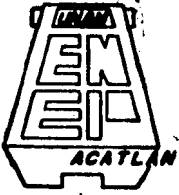
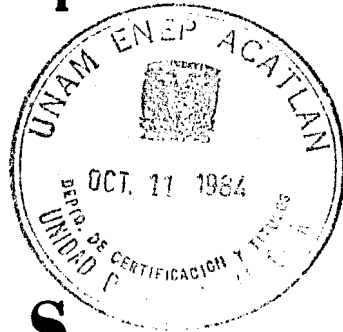


ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES



**Conjunto Urbano Galerias
Melchor Ocampo**



T E S I S

**Que para obtener el título de
INGENIERO CIVIL**

Presentan:

Miguel Angel Reyes Reyna

José Reyes Reyna





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	6
CAPITULO I FACTIBILIDAD TECNICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO	9
I.1 Identificación de elementos básicos	10
I.2 Estudio de Mercado	11
I.2a Definición de objetivos	12
I.2b Investigación de la oferta	15
I.2c Investigación de la demanda	16
I.3 Estudio Técnico	28
I.3a Estudio básico	29
I.3b Zonificación	36
I.3c Vías de acceso	37
I.4 Estudio Financiero	38
I.4a Indicadores o equivalencias financieras	38
I.4b Planos arquitectónicos	43
I.4c Beneficios	47
I.4d Presupuesto de construcción	52
I.4e Programa de erogaciones	53
I.4f Estado de resultados	56
I.4g Cálculo de la tasa interna de retorno	57

CAPITULO II	COMENTARIOS SOBRE EL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS Y SU CIMENTACION	
II.1	Antecedentes	67
II.2	Exploración	68
II.3	Laboratorio	69
II.4	Discusión de cimentaciones	72
II.5	Mecánica de Suelos	74
II.6	Características de proyecto y construcción	78
CAPITULO III	PROGRAMAS Y PRESUPUESTOS DE OBRA	85
III.1	Generalidades	86
III.2	Programas de obra	92
III.3	Presupuesto de obra	96
CAPITULO IV	CONTROL DE COSTOS POR PARTIDAS	104
IV.1	Generalidades	105
IV.2	Necesidad de un sistema de control de costos	107
IV.3	Clasificación de costos por su variabilidad	108
IV.4	Catálogo de control de costos	113
CAPITULO V	PROCESO CONSTRUCTIVO	118
V.1	Cimentación	120

V.2 Estructura	136
CAPITULO VI EL CONCRETO PREMEZCLADO UTILIZADO EN OBRA, SU MANEJO, COLOCACION, Y CONTROL DE CALIDAD	153
VI.1 Recepción del concreto	154
VI.2 Revenimiento	156
VI.3 Manejo del concreto	165
VI.4 El concreto premezclado y su control de calidad	173
VI.5 Aspectos que deben vigilarse en la verificación y control de calidad	176
VI.6 Interpretación de resultados	179
CONCLUSIONES	182
BIBLIOGRAFIA	186

INTRODUCCION

En la elaboración de esta tesis se han enfocado elementos-- que pretenden facilitar la presentación de proyectos, describiendo en una forma general el planteamiento y secuencia a seguir -- y que finalmente nos lleven a un resultado favorable, este resultado es importante en las decisiones de inversión, ya que de --- aquí se decide la realización de los proyectos, o el rechazo de los mismos.

Nuestro objetivo a tratar es directamente el conjunto denominado " Galerías Melchor Ocampo " para lo cual se describe en forma breve el contenido del proyecto.

El conjunto urbano " Galerías Melchor Ocampo " se realiza sobre una extensa área de 34,000 M² única por su céntrica ubicación y contando con áreas verdes.

El conjunto articula dos importantes áreas, el centro comercial, y la gran plaza que aloja 4 torres de 17 pisos cada una.

Se encuentra perfectamente ubicado, adyacente al primer --- cuadro de la ciudad, con rápidas vías de acceso como son: Mel--- chor Ocampo (Circuito Interior), Marina Nacional y la prolongación de Tíber (Bahía de la Ascensión).

El conjunto Galerías proporciona los siguientes servicios:

Estacionamiento con capacidad para 1,800 automóviles; elevadores que comunican desde el estacionamiento hasta la oficina; -- montacargas de servicio; cuarto de máquinas y mantenimiento; bodegas para archivos muertos; luz de emergencia; etc.

Comunicación: Antena maestra de radio y t.v.

Seguridad: Construcción apegada a las más estrictas normas y uso de materiales de primer orden, vigilancia las 24 hrs. con - circuito cerrado de t.v., equipo contra incendio, helipuerto de - emergencia en cada torre.

Se presenta como elemento primordial entre el área comercial y las torres, la gran plaza, con un área amplia de 9,000 M², --- actuando como el gran vestíbulo del conjunto y zona de tránsito peatonal.

De esta descripción hemos tomado el área del centro comer--- cial como objetivo fundamental para el estudio de factibilidad -- técnico t financiero. Se analizan aspectos importantes del estudio de mecánica de suelos y de la cimentación propuesta.

Por otro lado se incluyeron capítulos referentes a programas y presupuestos, control de costos, proceso constructivo y con--- creto premezclado con el objeto de complementar todo un estu--- dio.

Estos capítulos están estrechamente ligados al primer capítulo de factibilidad técnica y financiera (excepción del capítulo - VI) y por ésta razón se han tratado por separado con el fin de -- analizar y de observar el grado de importancia con que intervienen cada uno de ellos.

C A P I T U L O I

" FACTIBILIDAD TECNICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO "

Este capítulo pretende servir de orientación sobre cuales son los conceptos necesarios a definir para efectuar un estudio de factibilidad a fin de contar con elementos de juicio -- necesarios, para tomar decisiones acerca de la realización de una obra solucionando de antemano los problemas de financiamiento que se pudieran presentar en el futuro, para relegar negociaciones inadecuadas o conflictivas durante el proceso de ejecución de la obra.

I.1 IDENTIFICACION DE ELEMENTOS BASICOS

Podemos decir que en términos generales para este proyecto, el estudio de factibilidad comprenderá los siguientes elementos que a continuación se mencionan:

Estudio de mercado

Estudio técnico

Estudio financiero

Cada uno de estos estudios es un enlace importante que va estrechamente relacionado con los demás estudios. Por ejemplo, este estudio de mercado aporta al estudio técnico el primer factor condicionante de la capacidad del proyecto que se instalará, tomando en cuenta ciertas restricciones.

I.2 ESTUDIO DE MERCADO

Este estudio constituye el punto de partida de la presentación detallada del proyecto. Esta ubicación se justifica porque las conclusiones del estudio de mercado sirven de antecedentes necesarios para los análisis técnicos y financieros.

El objetivo del estudio de mercado en éste proyecto, consiste en estimar la cuantía de los bienes y servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios. Esta cuantía representa la demanda desde el punto de vista del proyecto y se especifica para un período convencional. Por consiguiente el estudio de mercado debe demostrar que existe un número suficiente de individuos, empresas u otras entidades económicas que dadas ciertas condiciones, presentan una demanda que justifica la puesta en marcha de un determinado programa de producción de bienes o servicios en cierto período.

Es importante aclarar que este conjunto urbano es un proyecto cuyo carácter predominante es la obtención máxima de utilidad, ya que la decisión final sobre su realización se hizo en base a una demanda efectiva capaz de pagar el precio del bien o servicio que el proyecto genere.

Las partes que constituyen el estudio de mercado realizado

para el Conjunto Galerías son:

I.2a). La definición clara de objetivos.

I.2b). La investigación de la oferta.

I.2c). La investigación de la demanda.

I.2a). La definición clara de objetivos está en función de la metodología a emplearse y el plan de trabajo a seguir por lo que el objetivo es establecer un concepto total para el bosquejo que ha de servir como guía para el proyecto detallado. Se hace una evaluación del concepto del proyecto, que permita poder tomar una decisión sobre los fondos que se inviertan en la siguiente fase.

Dentro del conjunto de soluciones útiles surgidas durante el estudio de factibilidad, es preciso identificar la más prometedora. Si un análisis posterior favorece la evidencia de que su promesa será cumplida, dicha solución se adopta provisionalmente como concepto de planeación para el proyecto; el primer paso por lo tanto, consiste en comparar las diversas soluciones útiles para seleccionar una como la mejor tentativa del concepto.

En principio la aproximación es directa, en la práctica la decisión es difícil; en seguida se trata de enumerar las ventajas e inconvenientes atribuidas a cada solución, para luego seleccionar aquella que tenga las características más favorables, en la práctica se presentan diversas dificultades. La arquitectura es -

una combinatoria de ámbitos, que al habitarse generan en los --- usuarios, placer por lo convenido y gozo al descubrir lo innovante; la meta de la arquitectura es facilitar el crecimiento de la personalidad de los usuarios acorde al mundo existente.

Relacionando las normas y criterios de proyecto, sabremos si los atributos enumerados son relevantes y las comparaciones de - las soluciones rivales son las correctas, comprenderemos si hemos incluido todas las características de importancia, así como desde el punto de vista deberemos de juzgar las ventajas de un atributo en particular.

Para poder asociar los valores de cada uno de los atributos-relevantes debemos establecer medidas de valor y para tener confianza de que el proyecto será físicamente realizable, deberá estar bajo escrutinio para poder plantear probabilidades y resultados.

Uno de los principios del proyecto se refiere a que el proyecto procede de lo abstracto a lo concreto; esto indica que se forma un concepto en la mente, una relación de ideas y formas geométricas que de alguna manera se ajusten a las circunstancias del problema; tales abstracciones mentales podrían manifestarse en -- objetos físicos y llevar la idea original a alguna forma de expresión comunicable a través de palabras, ilustraciones gráficas y - símbolos matemáticos.

Algo muy útil para el desarrollo de ésta área, son los sistemas de ordenamiento como son: los estudios de los espacios y la geometría, y por último los contextos y las limitantes.

Independientemente de definir el programa de necesidades -- arquitectónicas, se debe analizar y solucionar diferentes alternativas de funcionamiento, comprender cabalmente las actividades - que nos han solicitado.

Antes de empezar a graficar analizaremos las actividades y - sus interrelaciones, actividades que ocurrirán dentro del conjunto, en sitios adyacentes y en sus inmediaciones, ya sean peatonales o a través de vehículos pero que influirán o serán resultado del proyecto.

El agrupamiento y la zonificación, pueden presentarse en --- forma vertical u horizontal en una planta puede adoptar tantas -- formas como cualidades tengan estas actividades. El eje de trazo puede resultar una línea recta y generar una combinatoria simétrica o una quebrada que se torna laberíntica, múltiple para producir una combinatoria asimétrica; por tanto las visuales pueden -- ser directas o escalonadas y presentar efectos sorprendentes. Cada arquitectura permite multiplicar las imágenes de los símbolos básicos (complementaridad o competición), por lo tanto el contrapunto, contraste o mimetismo*, la suntuosidad o la austeridad podrán-

*___ Adecuación del proyecto al medio que lo rodea.

estar presentes en el resultado de éste conjunto urbano.

Las actividades ocurren en un espacio volumétrico, es preciso situar con exactitud las superficies de los locales comerciales, por lo tanto deberemos determinar el número, tamaño y forma de los espacios en relación a las actividades afines ó a las antagónicas, al mismo tiempo que consideraremos al número de personas que van a practicar en estas actividades, conjuntamente con el mobiliario y equipo que utilizarán, circulaciones y otros espacios anexos.

En resumen es conveniente establecer un sistema de comunicación periódica entre los especialistas y colaboradores claves, para dialogar y resolver cada uno de los problemas del proyecto, desde el inicio, lograr la participación de todos, definir los detalles y presentarle al cliente un criterio congruente.

I.2b) Uno de los aspectos del estudio de mercado que suele ofrecer mayores dificultades prácticas es la determinación de la oferta de los bienes o servicios que se están analizando, y principalmente la estimación de su oferta futura.

La razón de esas dificultades estriba en que las investigaciones sobre oferta de bienes o servicios deben basarse en informaciones sobre volúmenes de producciones actuales y proyectadas, capacidades instaladas y utilizadas, planes de ampliación y costos actuales y futuros.

Este tipo de informaciones son generalmente difíciles de -- obtener, debido a que en muchos casos las empresas no proporcio-- nan datos sobre el desarrollo de sus actividades. De ahí que re-- sulte necesario utilizar una variedad de técnicas de encuestas, -- directas o indirectas, con el propósito de lograr esa información o por lo menos, cierto tipo de datos que permitan analizar la si-- tuación actual y futura de la oferta.

c).- El análisis de la demanda tiene por objeto demostrar y-- cuantificar la existencia, en ubicaciones geográficamente defini-- das, de individuos o entidades organizadas que son consumidores o usuarios actuales o potenciales del bien o servicio que se piensa ofrecer.

El análisis de la demanda debe contemplar dos aspectos impor-- tantes: "El análisis histórico del comportamiento de la demanda y su proyección futura". El propósito del análisis histórico del -- comportamiento de la demanda de un cierto conjunto de bienes y - servicios es obtener una idea de la evolución pasada de esa deman-- da a fin de poder pronósticar su comportamiento futuro con un mar-- gen razonable de seguridad.

Con respecto a la proyección de la demanda futura, cuando se trate de proyectos de carácter estrictamente económico, es decir, aquellos realizables si a la necesidad que los determina corres-- ponde la posibilidad y disposición de los consumidores o usuarios

de pagar los precios fijados a los bienes o servicios producidos.

En el caso de bienes o servicios de uso o de consumo final, las variables a analizar son las tasas de crecimiento de la población consumidora, su nivel y la distribución de su ingreso, y su distribución geográfica.

Con lo anterior tenemos, áreas de influencia: Verónica Anzures, Tlaxpana, Cuauhtémoc y San Rafael.

Composición socio-económica de cada una de las áreas mencionadas, se tendrá una composición selectiva, o sea, la cuantificación exclusivamente calculada tomando en cuenta el monto humano compuesto por aquellos niveles cuyas necesidades se tratan de satisfacer con el desarrollo de un centro comercial, que represente el mínimo esfuerzo de traslado al mismo, es decir, menor esfuerzo que el traslado a otro conjunto comercial que satisfaga sus necesidades generales.

Se entiende que en la composición socio-económica de estas áreas se debe calcular tanto la población permanente, (habitantes de las mismas), además de la población temporal que será el monto humano que regularmente está presente en dichas áreas, por tener su fuente de trabajo en ellas.



COL. TLAXPANA: SECCIONES: 1, 3, 9, 16, 17, 26, 19 y 27

COL. V. ANZURES: SECCIONES: 24, 27, 28 y 31

COL. N. ANZURES: SECCIONES: 28 y 31

CIUDAD DE MEXICO
CUARTEL IX

POBLACION TOTAL. PERMANENTE Y TEMPORAL.

ZONA VERONICA ANZURES

Población permanente selectiva

Clase media a media alta: 5,244 familias - 26,244 individuos

Población temporal o de tiempo parcial

De 15,500 - 17,500 individuos

ZONA TLAXPANA Y ANAHUAC

Población permanente selectiva

Clase media: 10,140 familias - 60,846 individuos

Población temporal o de tiempo parcial

De 750 - 1,000 individuos

ZONA SAN RAFAEL

Población permanente selectiva

Clase media y media baja: 4,495 familias - 26,965 individuos

Población temporal o de tiempo parcial

De 300 - 500 individuos

ZONA CUAUHTEMOC

Población permanente selectiva

Clase Alta, media y media baja: 5,057 familias - 25,288 individuos

Población temporal o de tiempo parcial

De 3,500 - 4,500 individuos

ANALISIS DE LA POBLACION PERMANENTE

Cuartel VII

Sección	Población (1960)	Población (1970)	Población Intermedia	P.E.A.% (%)
18	8,154	7,965	8,060	43.1
19	6,118	5,918	6,018	40.5
20	5,895	6,639	6,267	38.8
21	6,968	6,273	6,620	38.5
23	6,380	6,273	6,327	43.9
25	4,042	3,617	3,829	49.3
26	4,392	4,238	4,315	49.5
29	3,582	3,250	3,416	50.2
34	7,523	7,278	7,401	52.1
Suma	53,054	51,451	52,253	

Cuartel IX

7	6,450	6,325	6,388	36.1
8	6,921	6,868	6,895	35.1
9	6,545	3,820	5,183	36.8
16	8,601	7,415	8,008	33.1
17	17,830	16,833	17,332	33.0
18	6,075	6,229	6,152	33.1
19	5,805	5,715	5,760	35.3
24	4,248	3,061	3,655	36.8
27	10,555	9,958	10,256	38.9
28	13,009	13,112	13,060	47.3
31	9,129	8,395	8,762	51.7
Suma	95,168	87,731	91,451	

Se considera una población intermedia entre el censo de 1960 y 1970 con base a que la población registrada en el último censo es menor que la registrada en el censo anterior.

Resumen de habitantes por zonas

Zona Tlaxpana y Anáhuac

Se encuentra comprendida entre las secciones 7, 8, 9, 16, 17, 18, 19 y 27 respectivamente, de la sección 27 se toma la mitad de población, dado que la sección 27 se encuentra dividida por la Colonia Verónica Anzures y la Colonia Tlaxpana.

El total de habitantes de esta zona es de: 60,846 y tiene una población económicamente activa en promedio de 34.17 %, en este caso se considera un 11 % ya que la zona se caracteriza por tener comercios sobre la Calzada México - Tacuba y además por ser de ingresos relativamente superiores al mínimo.

Población ha considerar 6,693 habitantes

Zona Verónica Anzures

Se encuentra comprendida entre las secciones 24, 27 y 28, de la sección 27 y 28 se considera la mitad de población por estar divididas por las zonas de Tlaxpana (sección 27) y

por la Colonia Nueva Anzures (sección 28).

El total de habitantes de esta zona es de 15,313 habitantes.

Colonia Nueva Anzures

Se encuentra comprendida entre las secciones 28 y 31, en ambas secciones se considera la mitad de población, el total de habitantes de esta zona es de 10,911 habitantes.

Total de habitantes 26,224 y tiene una población económicamente activa en promedio de 43.68% .

Población ha considerar 11,454 habitantes

Zona San Rafael

Se encuentra comprendida entre las secciones 18, 19, 20 y 21 respectivamente, el total de habitantes de esta zona es de 26,965 habitantes y tiene una población económicamente activa en promedio de 40%, en este caso se considera un 13% -- para esta zona por tener características similares a la colonia Tlaxpana.

Población ha considerar 3,505 habitantes

Zona Cuauhtémoc

Se encuentra comprendida entre las secciones 23, 25, 26, - 29 y 34 respectivamente.

El total de población en la zona es de 25,288 habitantes.

La población económicamente activa en promedio es de 49 % y se considera en este caso un 35 % para esta zona, en base a que existen comercios en la zona y esto hace que la influencia sea en un 100 %.

Población ha considerar 8,850 habitantes

En resumen tenemos:

Zona Tlaxpana y Anáhuac	6,693 habitantes
Zona Verónica Anzures y Nueva Anzures	11,454 habitantes
Zona San Rafael	3,505 habitantes
Zona Cuauhtémoc	8,850 habitantes
Suma:	<hr/> 30,502 habitantes

Total de población temporal o de tiempo parcial que labora - dentro de las áreas de influencia:

Zona Tlaxpana y Anáhuac	875 individuos
Zona Verónica Anzures y Nueva Anzures	16,500 individuos
Zona San Rafael	400 individuos
Zona Cuauhtémoc	4,000 individuos
	<hr/>
SUMA:	21,775 individuos

En resumen tenemos:

Población permanente selectiva	30,502 habitantes
Población temporal	21,775 habitantes

De un levantamiento aleatorio de la población permanente selectiva se considera un 15 % del total, en tanto que de la población temporal se considera un 30 %, en ambos casos, los porcentajes elegidos son con base al monto humano que estaría dispuesto a satisfacer sus necesidades con la creación de un centro comercial.

Población permanente selectiva	
$30,502 \times 15 \%$	4,575 habitantes/día
Población temporal	
$21,775 \times 30 \%$	6,533 habitantes/día
	<hr/>
SUMA:	11,108 habitantes/día

DETERMINACION DEL AREA DE CIRCULACION

CONSIDERANDO EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL D. D. F.

Densidad de población (m^2 /persona)

- 10 a 12 m^2 Plantas bajas de edificios en centros comerciales.
- 8 m^2 Plantas bajas de edificios de oficinas.
- 9 m^2 Pisos bajos de edificios en el centro de la ciudad, D.F.
- 10 m^2 Pisos bajos de edificios en ciudades medianas -- por ejemplo. Guadalajara.
- 11 m^2 Pisos bajos de edificios alrededor de los centros de negocios en ciudades grandes.

En edificios de más de 20 pisos, o cuando los pisos son de menor superficie, se aumenta un m^2 por persona. En edificios de más de 30 pisos se agregan 2.5 m^2 por persona.

- 1.3 m^2 En hoteles - uso normal
- 1.5 m^2 Hospitales - Generales privados
- 3 a 4.0 m^2 Hospitales - Generales públicos
- 2.8 a 4.0 m^2 Vivienda de renta moderada.

Con los datos anotados en la hoja anterior de proyecto, -- se indica en esta que la densidad de población para centros -- comerciales es de 10 a 12 m²/persona, por lo que consideramos -- para nuestro estudio 10 m²/persona.

Se toma en cuenta que el centro comercial dara servicio de 8:00 A.M a 9:00 P.M es decir, 13 horas de servicio por día.

Con los datos obtenidos de la demanda, podemos obtener el área necesaria requerida de circulación, esto es:

$$\frac{11,108 \text{ habitantes}}{13 \text{ hrs}} = 855 \text{ habitantes/hr}$$

$$855 \text{ habitantes} \times 10 \text{ m}^2/\text{habitante} = 8,550 \text{ M}^2$$

Area necesaria requerida de circulación : 8,550 M²

Esta área de circulación necesaria, la comparamos con la que tenemos en nuestro proyecto definitivo de ejecución, con el objeto de ver si estamos dentro de lo planteado, por lo que tenemos:

Area neta de construcción

Zona 1 4,658.31 M²

Zona 1A 3,986.38 M²

Zona 1B	<u>5,341.14 M²</u>
Suma	13,885.83 M ²
	x 2 plantas (P. Baja y P. Alta)
	<u>27,771.66 M²</u>
Zona 3A	<u>4,634.01 M²</u>
Suma	32,405.67 M ²

Area neta de construcción: 32,405.67 M²

A esta área total de construcción, le restaremos el área de los locales comerciales así como de los vacíos, y obtendremos el área neta de circulación.

Area de locales comerciales	24,097.09 M ²
Area de vacíos	<u>590.49 M²</u>
Suma	24,688.58 M ²
Area neta de construcción	32,405.67 M ²
Area de locales y vacíos	<u>24,688.58 M²</u>
Area neta de circulación	7,717.09 M ²

Esta área neta de circulación de 7,717.09 M², la comparamos con la anterior que obtuvimos de nuestro análisis y que es de 8,550 M², existiendo una diferencia de 9.7%, pero que a nuestro juicio consideramos que estamos dentro de los requerimientos necesarios.

I.3 ESTUDIO TECNICO

El estudio técnico no solamente ha de demostrar la viabilidad técnica del proyecto, sino que también debe demostrar y justificar cual es la alternativa que mejor se ajusta a los criterios de optimización que corresponde aplicar al proyecto. Las decisiones que se adopten como resultado del estudio técnico determinaran las necesidades de capital y de mano de obra, que tendrá que atenderse para ejecutar el proyecto y ponerlo en operación.

Por consiguiente se analizan fundamentalmente aquellos aspectos del proyecto que desde este punto de vista pudieran impedir su realización. Sin embargo cabe señalar también, que esta parte del estudio de factibilidad, está estrechamente relacionada con el estudio financiero toda vez que la primera pudiera hacer infactible la segunda, pues aún cuando técnicamente fuera posible llevar a cabo el proyecto; una baja rentabilidad haría impracticable la ejecución, salvo decisión en contra de parte del propietario.

En este caso se planea construir un centro comercial con el cual se realizarán entre otros los anteproyectos arquitectónicos, estudios de mecánica de suelos, estructural, (para conocer las restricciones, que en éste sentido pudieran existir) de instalaciones hidráulicas y sanitarias de aire acondicionado y los estudios preliminares de movimiento de personas para proponer el tipo

de elevadores más conveniente y definir con cierto grado de certidumbre su costo. Asimismo se harán los primeros trámites para conocer las dificultades que existirían para el otorgamiento de las licencias de construcción.

Los otros aspectos del estudio técnico, se tratan en los capítulos III y IV.

I.3a ESTUDIO BASICO.

Tamaño y mercado.- La determinación del proyecto en cuanto a su capacidad, está subordinada a estudios que se realicen en cada caso con respecto a la densidad de población de los usuarios o beneficiados y las posibilidades económicas de la construcción en relación a su mantenimiento y conservación futuras.

En este punto es importante el conocimiento de como se distribuyen los consumidores en un área geográfica dada para la cuantía de la demanda.

El tamaño del proyecto estará en función de lo analizado anteriormente en el estudio de mercado, en donde se obtuvo, que para una demanda de 855 habitantes/hora se requiere de un área de circulación de 8,550 m².

Para obtener el área que se requiere de locales se ha tomado

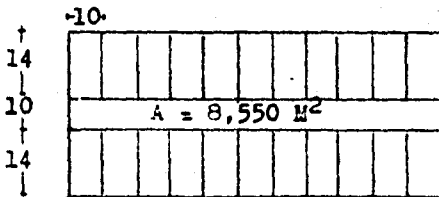
en consideración de otros centros comerciales, que cada local cuente con un área promedio de 140 M^2 .

Por consiguiente se analiza el área requerida de locales comerciales que ligada al área de circulación nos proporciona el -- área total de construcción necesaria para satisfacer una demanda ya obtenida.

El croquis presentado de una manera arbitraria cuenta con el área requerida de circulación distribuida en los pasillos, y la - proposición de la división de locales comerciales.

AREA PARA LOCALES

$$A = (855 \times 14) 2 = 22,940 \text{ M}^2$$



$$\text{Area para locales comerciales} = 23,000 \text{ M}^2$$

$$\text{Area para circulación} = 8,550 \text{ M}^2$$

$$31,550 \text{ M}^2$$

Estacionamiento

De acuerdo a la ley de estacionamiento de vehículos del D.D. F. y en lo referente a locales comerciales, se estima que un -- vehículo puede girar, estacionarse y circular en un área de 30 M^2 de área comercial.

Número de cajones

$$31,550 \div 30 = 1,050 \text{ cajones}$$

Se menciona que el área para estacionamiento será de $31,550 \text{ M}^2$

Por lo tanto el área requerida de construcción necesaria -- será de $63,100 \text{ M}^2$.

Tamaño y localización.- Las relaciones fundamentales entre tamaño y localización surgen por una parte de la distribución geográfica del mercado y por otra de la influencia que la localización tiene en un determinado lugar.

El área del terreno con que se cuenta para la ejecución del proyecto es de $15,775 \text{ M}^2$.

Una vez ya obtenida el área necesaria de construcción del -- proyecto y teniendo en cuenta el área del terreno se determina el número de niveles.

Area del terreno = 15,775 M²

Area del proyecto = 63,100 M²

Con estos datos podríamos determinar los niveles del proyecto, para posteriormente hacer los diseños.

Una alternativa sería la ejecución de 2 niveles de locales comerciales y un sólo nivel de sótano para estacionamiento, cada nivel de 15,775 M², ya que el área de azotea se ocuparía como otro nivel de estacionamiento.

PLANTA AZOTEA

NIVEL DE ESTACIONAMIENTO

PLANTA ALTA

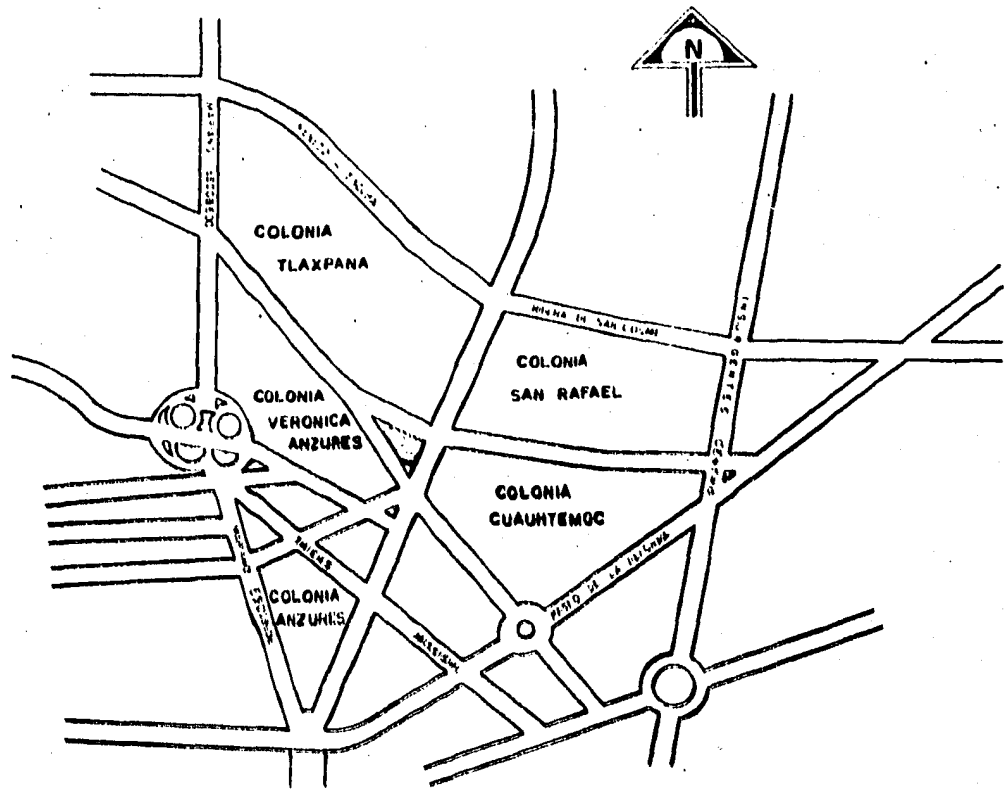
NIVEL DE LOCALES COMERCIALES

PLANTA BAJA

NIVEL DE LOCALES COMERCIALES

PLANTA SOTANO

NIVEL DE ESTACIONAMIENTO



ZONAS DE INFLUENCIA

Tamaño y financiamiento.- Los recursos financieros permitirán escoger entre varios tamaños, para los cuales es importante que no representen grandes diferencias. Este aspecto se analiza en el siguiente tema del estudio financiero.

1.3b ZONIFICACION Y VIAS DE ACCESO

Se procedió a dividir el área de influencia en cuatro zonas facilitando así el estudio aunado al análisis de resultados, proporcionando un indicador más amplio y confiable de la información obtenida.

La localización de nuestro punto de interés es precisamente el terreno ubicado en la Calzada Melchor Ocampo esquina con Avenida Marina Nacional, Colonia Verónica Anzures.

Marco Urbano

Las zonas de influencia de estudio tiene los siguientes límites:

- 1.- Al Norte la Calzada México - Tacuba (continúa con Ribera de San Cosme); al Sur con Calle Thiers (continúa con Río Mississippi); al Este con Paseo de la Reforma y Avenida Insurgentes Centro; y al Oeste con la Calzada Mariano Escobedo.

2.- Al Norte con la Colonia Tlaxpana; al Sur con la Colonia ---
Cuahtémoc y la Colonia Verónica Anzures; al Este con la Colo
nia San Rafael; al Oeste con las Colonias Anáhuac y Granada -
Oriente, siendo la Colonia Verónica Anzures la zona de mayor-
influencia dado que, sobre esta zona está construido el Con--
junto Urbano Galerías.

I.3c VIAS DE ACCESO

En lo que respecta a las vías de acceso, el Conjunto Galerías
Melchor Ocampo se encuentra perfectamente bien comunicado, estando
prácticamente ubicado en Avenidas importantes del Centro de la --
Ciudad.

Al Oeste se puede llegar por Avenida Marina Nacional y Aveni
da Río San Joaquín; al Este por Río Tiber y Antonio Caso; al Nor-
te por la Calzada Melchor Ocampo, y al Sur por ésta misma Calzada.

En el croquis presentado se observa que el acceso es rápido-
y fácil por cualquiera de las Avenidas antes mencionadas, las --
cuales permiten llegar a este Conjunto de una manera fluida.

I.4 ESTUDIO FINANCIERO

Bajo este enfoque se pretende fundamentalmente, definir la rentabilidad del proyecto, para ello el evaluador utiliza diversas herramientas y criterios como pueden ser los estados contables proforma (estado de resultados, balance, y estado de aplicación de fondos) y por otro lado hará uso de los criterios de evaluación a partir de los indicadores equivalentes, que para este caso serán: Valor presente neto y Tasa interna de retorno.

Para el estudio que nos ocupa, de los programas de ejecución de obra se establecieron los programas de ingresos y egresos, tomando para el caso, los que se consideran como recursos propios, el financiamiento y los recabados por la venta de locales.

I.4a INDICADORES O EQUIVALENCIAS FINANCIERAS

Para tener una idea más clara se hará una difencia entre -- los tres principales indicadores financieros:

Período de Retorno

Valor Presente Neto

Tasa Interna de Retorno

Un flujo de efectivo en un determinado período de tiempo -- está constituido por la corriente de ingresos menos la corriente

de egresos, es decir:

$$\text{FLUJO DE EFECTIVO} = \text{INGRESOS} - \text{EGRESOS}$$

PERIODO DE RETORNO

El período de retorno lo podemos definir como el tiempo requerido, para que el monto de ingresos producidos por las ventas sea igual al dinero desembolsado originalmente sin considerar el valor real que el dinero tenga en ese momento, es decir, sin tomar en cuenta la pérdida del valor adquisitivo de la moneda.

FACTOR DE VALOR FUTURO Y PRESENTE

Supongamos que invertimos una cantidad de efectivo en un -- banco que le llamaremos suma actual (F); por este dinero nos van a dar un interés que llamaremos (i) y la vamos a invertir durante (n) períodos de interés, de aquí se deduce que al término del primer período de interés tendremos:

$$P + P(i) = P(1 + i)$$

al siguiente período tenemos:

$$P(1 + i) + P(1 + i)i = P(1 + i)(1 + i) = P(1 + i)^2$$

por tanto al final de n períodos de interés será:

$$P(1 + i)^n \text{ de aquí se concluye que el factor de valor futuro es: } (1 + i)^n.$$

¿ Cual será el valor futuro F al final de n períodos a un interés compuesto i ?

$$F = P (1 + i)^n$$

Dada una cantidad futura F, hállese su valor actual P, hay n períodos antes y un interés compuesto i. Se trata de la recíproca del proceso anterior, por consiguiente:

$$P = F \left[\frac{1}{(1 + i)^n} \right]$$

El factor $\left[\frac{1}{(1 + i)^n} \right]$ se llama " factor de valor presente"

VALOR PRESENTE NETO

En este caso se introduce el factor tiempo en el uso del dinero, y el problema consiste en traer al presente los flujos de efectivo de un horizonte de planeación determinado, para fines del estudio financiero, ello implica la adopción de una tasa de interés (i), o sea, que:



$$VP = \sum_{t=0}^n F_t \left[\frac{1}{(1 + i)^t} \right]$$

Aquel flujo neto de efectivo que pasado a valor presente de el máximo será el óptimo, aunque para nuestro caso, no se presenta una serie de alternativas, por lo que trabajaremos con una sola.

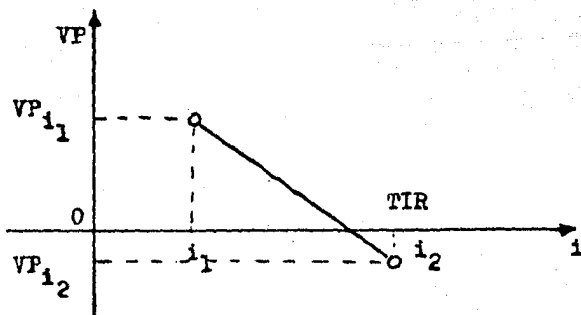
TASA INTERNA DE RETORNO

Bajo este criterio se define la rentabilidad real del proyecto evitando la elección arbitraria de una tasa de interés, además de que también considera el valor del dinero en el tiempo. El método en sí consiste en definir la tasa de interés que iguala los beneficios totales llevados a valor presente con los costos totales, incluida la inversión, también a valor presente.

La forma de definir esta tasa es por medio de interacciones - haciendo uso de técnicas de regresión o bien gráficamente tomando como mínimo dos tasas de interés de tal manera que al unir estos dos puntos encontremos, (en un sistema cartesiano en el que los flujos de efectivo a VPN estén sobre el eje de las Y y las tasas de interés sobre el eje de las X), en la intersección del eje de las X tasa de interés que iguala los beneficios con los costos.

Cuando un flujo neto de efectivo presenta egresos al principio del proyecto seguido de ingresos netos, generalmente tiene -- una sola tasa interna de retorno, facilitando su cálculo por medio de interpolaciones lineales.

Considerando que se obtiene una tabla del valor presente a -- varias tasas de interés de un flujo neto de efectivo que despliega da en una gráfica sería:



La TIR es el valor correspondiente de i cuando el VP es --
 igual a cero.

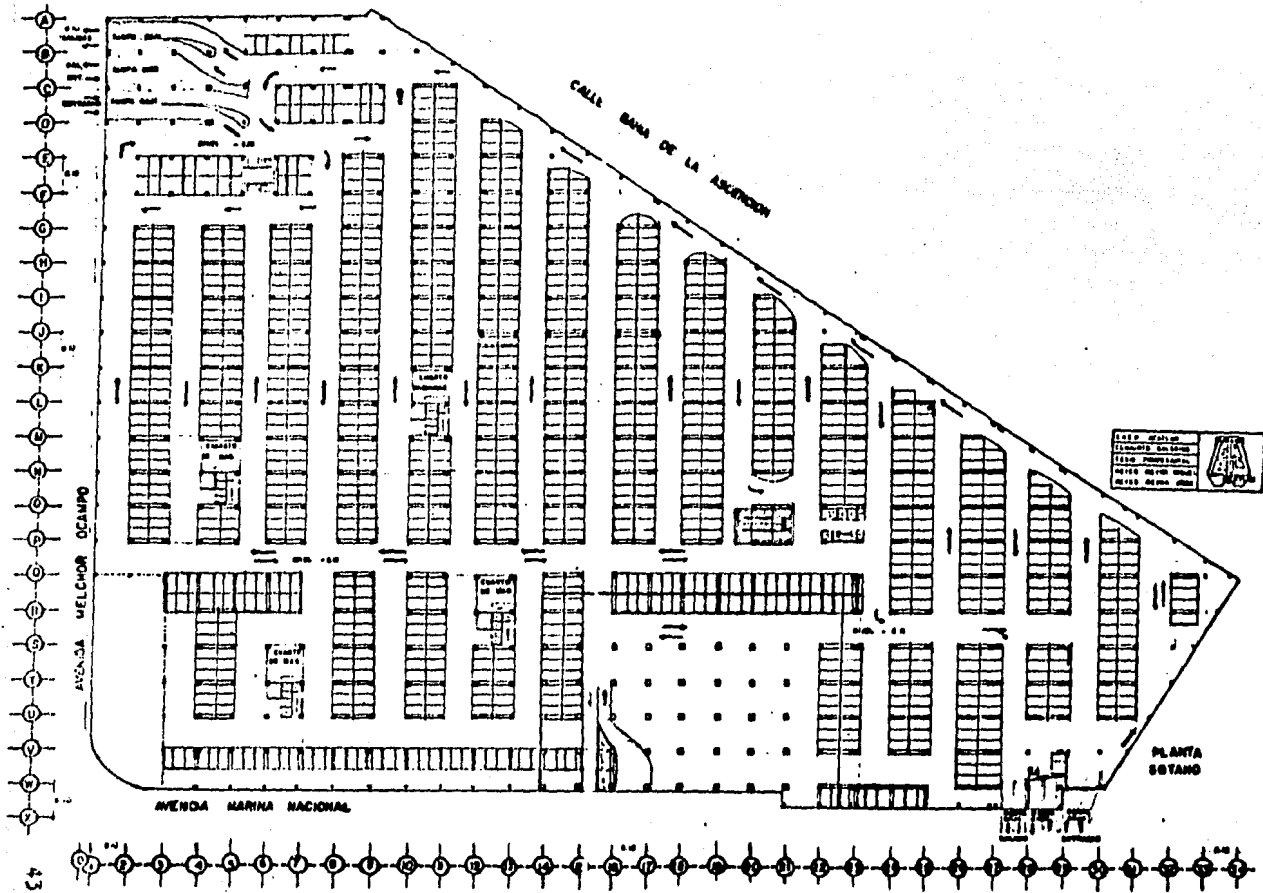
Efectuando una interpolación lineal, se tiene:

$$\frac{(i^* - i_1)}{[VP(i_1)]} = \frac{(i_2 - i_1)}{[VP(i_1) - VP(i_2)]}$$

despejando i^*

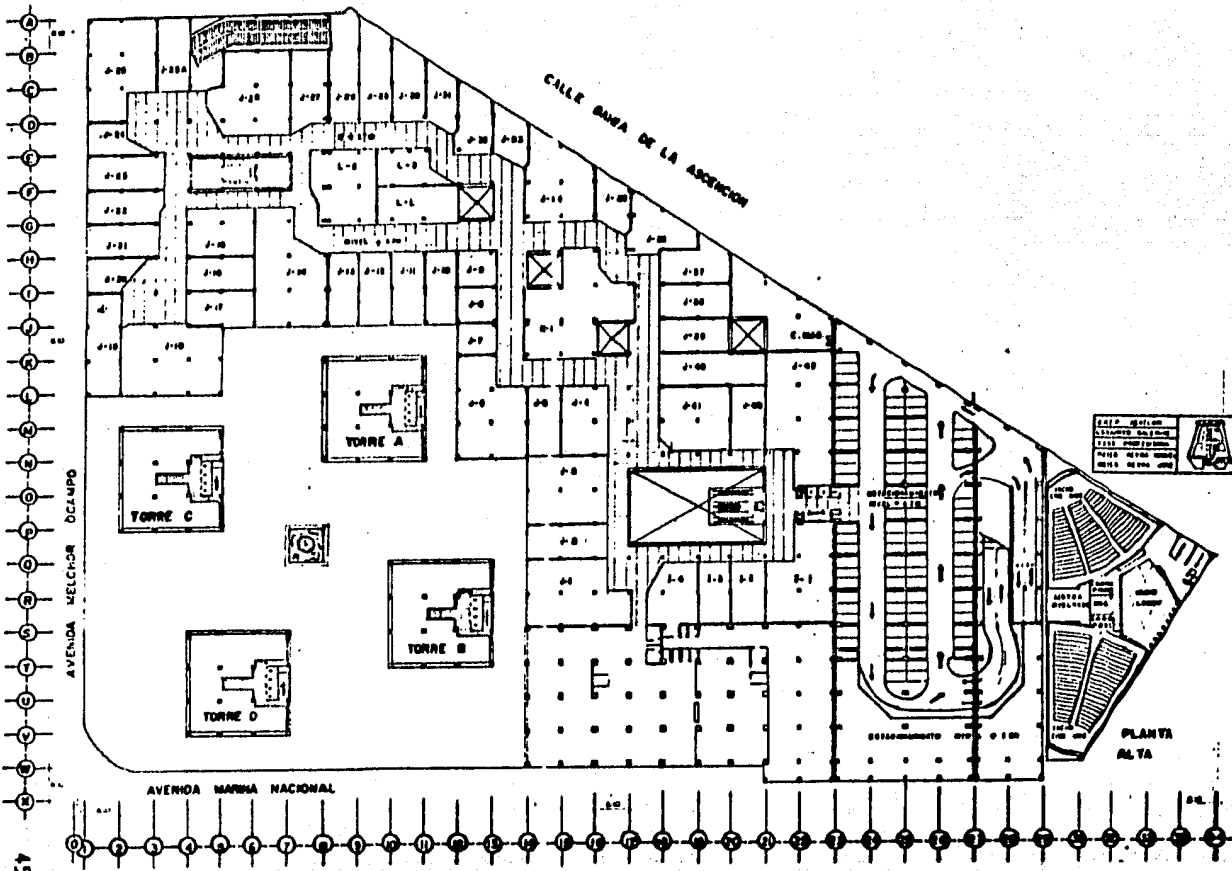
$$i^* = i_1 - (i_2 - i_1) \left[\frac{VP(i_1)}{VP(i_1) - VP(i_2)} \right]$$

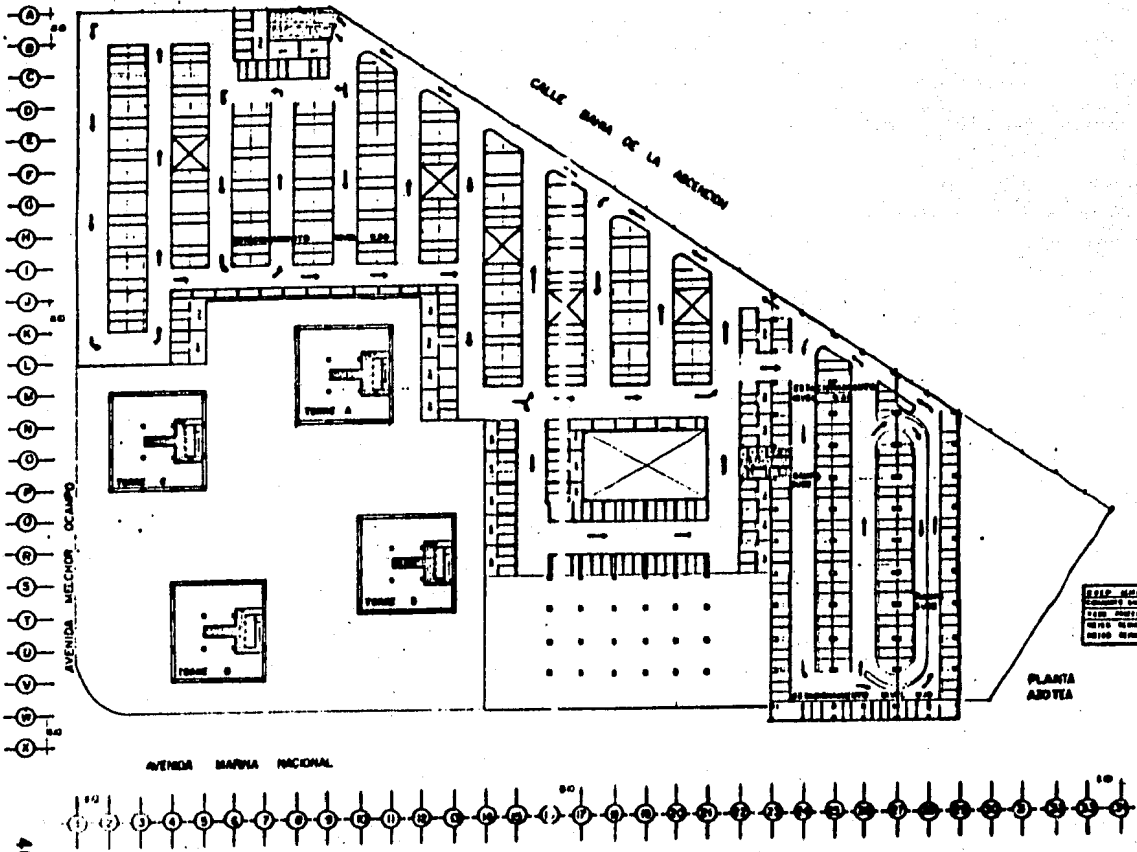
De tal manera que la obtención de un valor aproximado de i -
 es suficiente con tener dos valores de valor presente a sus tasas
 de interés correspondientes.



CALLE ADJACENTE	
CALLE EN CONSTRUCCION	
CALLE PROYECTADA	
SEÑAL DE TRAFICO	
SEÑAL DE ALERTE	

PLANTA SOTANO





ESCALA: 1:500	
PROYECTO: 100-1000	
FECHA: 10/10/1950	
PROYECTISTA: [Illegible]	

CONJUNTO URBANO GALERIAS MELCHOR OCAMPO
 CENTRO COMERCIAL.
 PRECIO DE RENTA.

I.4c BENEFICIOS

PLANTA BAJA

RELACION DE LOCALES	AREA DEL LOCAL M ²	PRECIO POR M ²	RENTA MENSUAL
A - 1	88.74	450.00	\$ 39,933.00
A - 2	91.80	"	41,310.00
A - 3	119.34	"	53,703.00
B - 1	148.23	"	66,703.50
B - 2	295.33	"	92,398.50
B - 3	76.40	"	34,380.00
B - 4	75.00	"	33,750.00
B - 5	148.00	"	66,600.00
B - 6	39.00	"	17,550.00
B - 7	148.00	"	66,600.00
B - 8	184.49	"	83,020.50
B - 9	495.68	"	223,056.00
B - 10	262.08	"	117,936.00
B - 11	348.90	"	157,005.00
B - 12	161.00	"	72,450.00
B - 13	75.40	"	33,930.00
B - 14	102.20	"	45,990.00
C - 1	458.65	"	206,392.50
D - 1	75.70	"	34,065.00
E - 1	40.59	"	18,265.50
E - 2	57.11	"	25,699.50
E - 3	85.66	"	38,547.00

RELACION DE LOCALES	AREA DEL LOCAL M ²	PRECIO POR M ²	RENTA MENSUAL
E - 4	994.06	450.00	\$ 447,327.00
E - 5	75.70	"	34,065.00
E - 6	75.70	"	34,065.00
E - 7	75.70	"	34,065.00
E - 8	356.20	"	160,290.00
E - 9	139.73	"	62,878.50
E - 10	139.73	"	62,878.50
E - 11	148.52	"	66,834.00
F - 1	650.00	"	292,500.00
F - 2	1,033.47	"	465,061.50
G - 1	43.00	"	19,350.00
G - 2	260.40	"	117,180.00
G - 3	1,103.41	"	496,534.50
G - 4	190.38	"	85,671.00
G - 5	401.25	"	180,562.50
G - 6	162.20	"	72,990.00
G - 7	119.68	"	53,856.00
G - 8	203.00	"	91,350.00
G - 9	166.40	"	74,880.00
G - 10	110.24	"	49,608.00
G - 11	99.42	"	44,739.00
G - 12	164.69	"	74,110.50
G - 13	154.75	"	69,637.50
G - 14	139.32	"	62,694.00
G - 15	716.10	"	322,245.00
G - 16	140.00	"	63,000.00
G - 17	130.65	"	58,792.50
G - 18	130.65	"	58,792.50
G - 19	80.16	"	36,072.00
G - 20	75.70	"	34,065.00

RELACION DE LOCALES	AREA DEL LOCAL M ²	PRECIO POR M ²	RENTA MENSUAL
G - 21	66.00	450.00	\$ 29,700.00
G - 22	80.16	"	36,072.00
G - 23	468.37	"	210,766.50
H - 1	78.00	"	35,100.00
H - 2	201.30	"	90,585.00
H - 3	163.00	"	75,600.00
H - 4	393.85	"	174,992.50
H - 5	449.02	"	202,059.00
H - 6	89.67	"	40,351.50
H - 7	163.00	"	75,600.00

PLANTA ALTA

I - 1	321.42	"	144,639.00
I - 2	117.86	"	53,037.00
I - 3	117.86	"	53,037.00
I - 4	164.17	"	73,876.50
J - 1	355.26	"	159,867.00
J - 2	160.38	"	72,171.00
J - 3	320.76	"	144,342.00
J - 4	196.65	"	88,492.50
J - 5	139.73	"	62,878.50
J - 6	356.20	"	160,290.00
J - 7	75.70	"	34,065.00
J - 8	75.70	"	34,065.00
J - 9	75.70	"	34,065.00
J - 10	142.16	"	63,972.00
J - 11	142.16	"	63,972.00
J - 12	142.16	"	63,972.00

RELACION DE LOCALES	AREA DEL LOCAL M ²	PRECIO POR M ²	RENTA MENSUAL
J - 13	136.89	450.00	\$ 61,600.50
J - 14	396.68	"	178,506.00
J - 15	203.55	"	91,597.50
J - 16	139.73	"	62,878.50
J - 17	142.71	"	64,219.50
J - 18	421.80	"	189,810.00
J - 19	217.06	"	97,677.00
J - 20	92.06	"	41,427.00
J - 21	147.59	"	66,415.50
J - 22	148.80	"	66,960.00
J - 23	189.47	"	85,261.50
J - 24	96.78	"	43,551.00
J - 25	359.66	"	161,847.00
J - 25 A	139.73	"	62,878.50
J - 26	403.77	"	181,696.50
J - 27	148.29	"	66,730.50
J - 28	196.71	"	88,519.50
J - 29	186.30	"	83,835.00
J - 30	143.78	"	64,701.00
J - 31	115.60	"	52,020.00
J - 32	128.87	"	57,991.50
J - 33	96.56	"	43,452.00
J - 34	325.83	"	146,623.50
J - 35	99.42	"	44,739.00
J - 36	164.69	"	74,110.50
J - 37	154.75	"	69,637.50
J - 38	139.32	"	62,694.00
J - 39	139.32	"	62,694.00
J - 40	172.73	"	77,728.50
J - 41	174.22	"	78,399.00
J - 42	130.65	"	59,792.50
J - 43	451.75	"	203,287.50

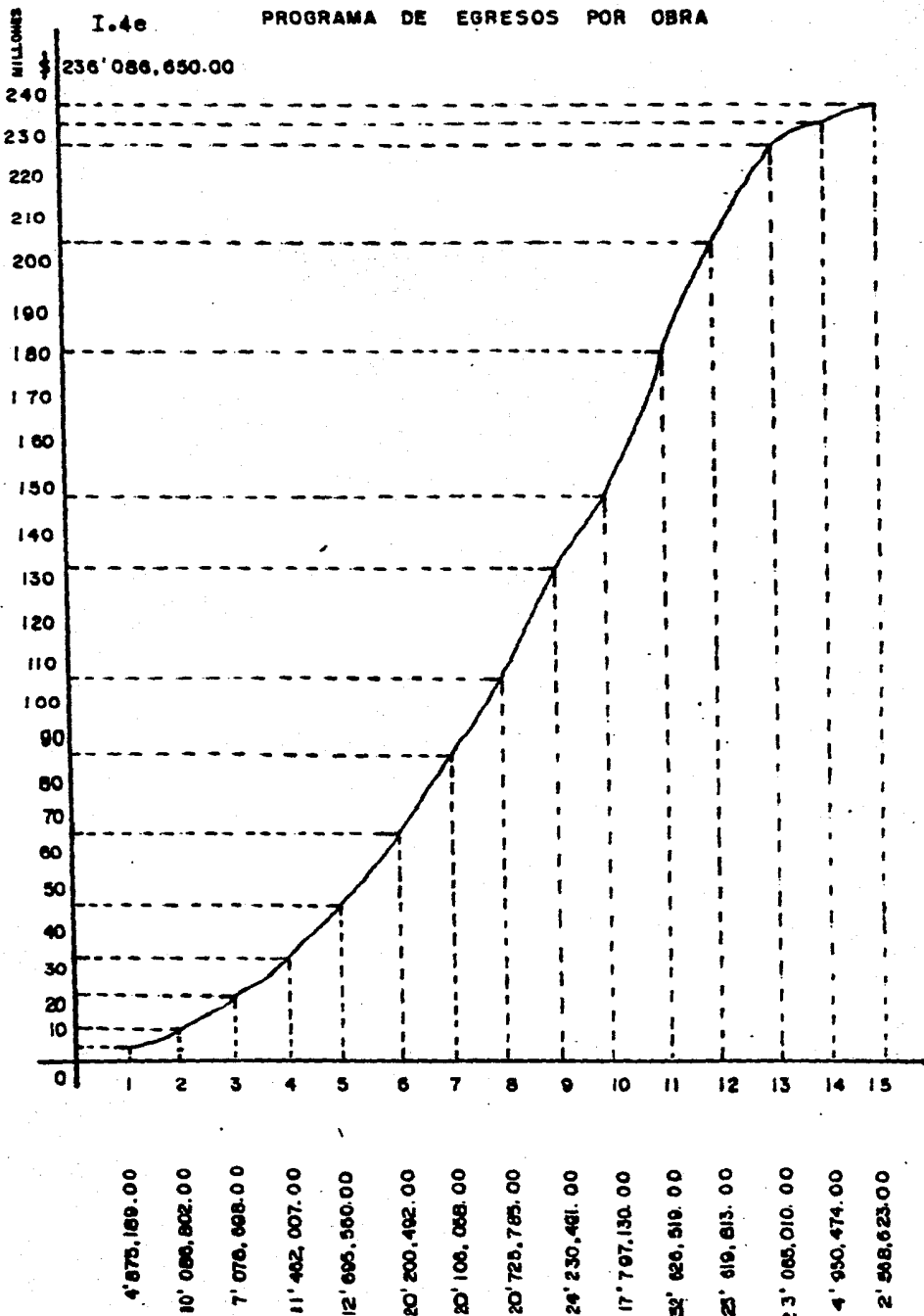
RELACION DE LOCALES	AREA DEL LOCAL M ²	PRECIO POR M ²	RENTA MENSUAL
K - 1	468.37	450.00	\$ 210,766.50
L - 1	185.29	"	83,380.50
L - 2	273.14	"	122,913.00
L - 3	136.47	"	61,411.50
T O T A L :	24,097.09		\$10'843,690.50

I.4d PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION. (A PRECIOS DE 1980).

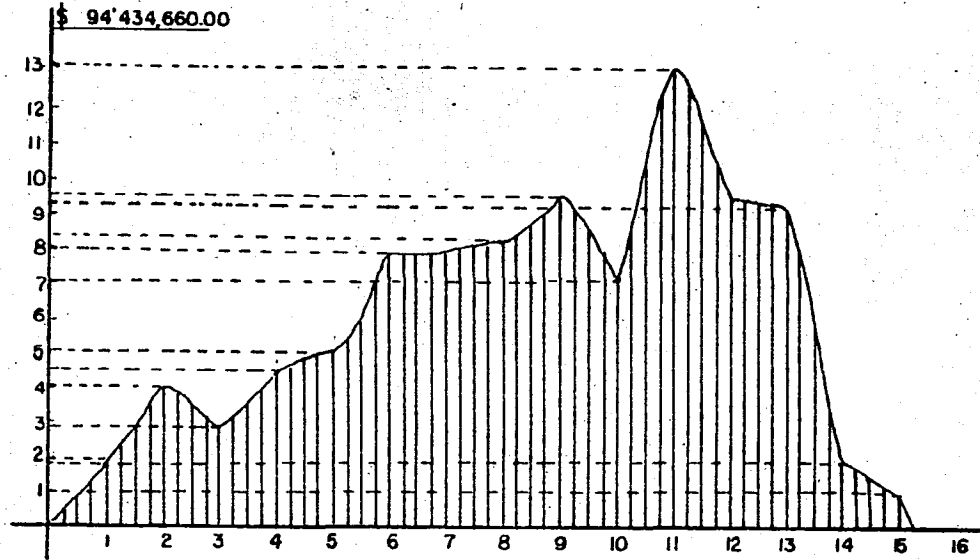
CONCEPTO	%	IMPORTE
BODEGA Y TRAZO	0.37	\$ 873,520.60
PILAS, EXCAVACIONES Y ACARREOS	6.78	16'006,675.20
CIMENTACION	3.53	8'333,858.70
COLUMNAS SOTANO	1.68	3'966,255.70
ENTREPISO A	14.21	33'547,913.00
COLUMNAS P. BAJA	2.09	4'934,211.00
ENTREPISO B	10.90	25'733,445.00
COLUMNAS P. ALTA	1.52	3'588,517.10
ENTREPISO C (AZOTEA)	10.90	25'733,445.00
MUROS	4.36	10'293,378.00
ESTRUCTURALES ANEXOS	2.02	4'768,950.30
TEJOS Y CUBIERTAS	11.60	27'386,051.00
INSTALACION HIDRAULICA	6.14	14'495,720.00
INSTALACION ELECTRICA	5.12	12'087,636.00
INSTALACIONES ESPECIALES	4.09	9'655,944.00
PISOS	4.49	10'600,291.00
APLANADOS	0.82	1'935,910.50
ACABADOS ESPECIALES	2.64	6'232,687.60
CARPINTERIA	1.02	2'408,083.80
ALUMINIO Y VIDRIO	1.84	4'343,994.40
HERRERIA	3.07	7'247,860.20
PINTURA	0.81	<u>1'912,301.90</u>
SUMA:		\$236'086,650.00

I.4e

PROGRAMA DE EGRESOS POR OBRA

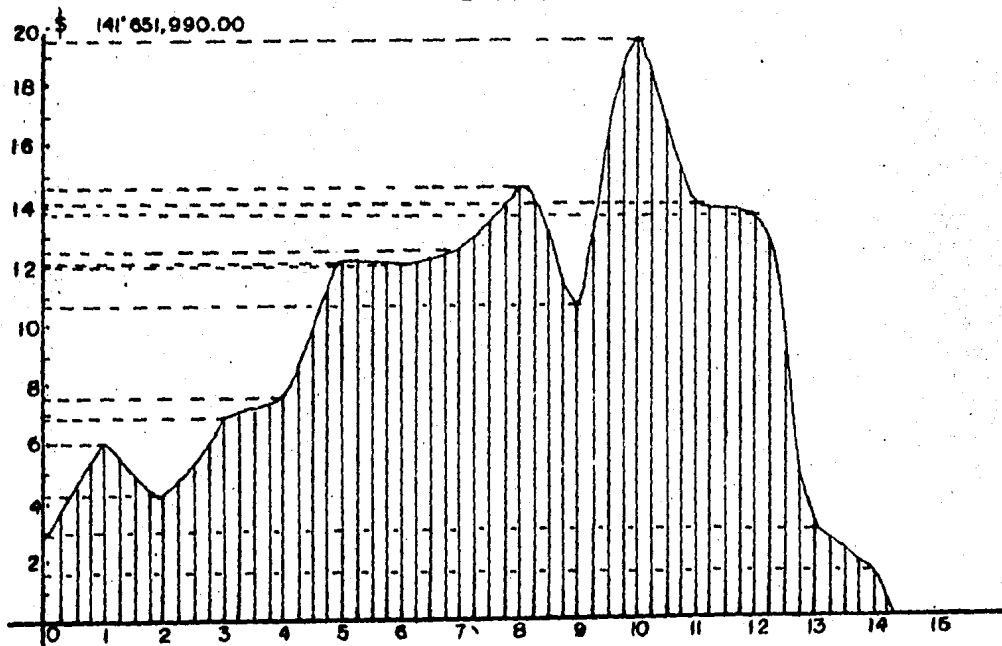


EROGACIONES DE: MANO DE OBRA



1'950,075.6
 4'034,720.8
 2'830,679.0
 4'584,802.8
 5'078,224.0
 8'030,196.0
 8'042,423.2
 9'290,314.0
 9'692,196.4
 7'119,852.0
 13'050,608.0
 9'447,925.2
 9'226,004.0
 1'980,199.9
 1'027,449.1

EROGACIONES DE MATERIALES



2'925,113.4

6'052,081.2

4'246,018.4

6'877,204.2

7'617,336.0

12'120,295.0

12'063,635.0

12'435,471.0

14'533,295.0

10'678,279.0

19'575,912.0

14'171,888.0

13'939,006.0

2'970,284.9

1'541,173.7

141'651,990.00

I.4f ESTADO DE RESULTADOS

PROYECTO: CENTRO COMERCIAL GALERIAS

PRESUPUESTO TERMINADO CON FECHA DE JUNIO DE 1980

COSTO TOTAL DE CONSTRUCCION: \$ 236'086,650.00

INGRESOS ANUALES: \$ 140'924,280.00

INGRESOS POR RENTA 130'124,280.00

INGRESOS POR ESTACIONAMIENTO 10'800,000.00

MENOS: \$ 62'755,386.00

GASTOS GENERALES:

GASTOS GENERALES 6% 8'455,456.00

(Salarios, comisiones, seguros,
mantenimiento, vigilancia y honorarios)

IMPUESTO PREDIAL Y DERECHOS POR

CONSUMO DE AGUA 20% 47'217,330.00

DEPRECIACION DEL EDIFICIO 3% 7'082,600.00

UTILIDAD \$ 78'168,894.00

AL MONTO DE INGRESOS ANUALES, SE HACEN LAS DEDUCCIONES AUTORIZADAS POR LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA.

I.4g CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

La tasa interna de retorno la calculamos comparando los ingresos y egresos que se generan durante la vida útil del proyecto, el resultado de esta comparación es el flujo de efectivo.

Se estima al flujo monetario original tasas de interés hasta encontrar dos valores actuales uno negativo y otro positivo, se interpolan para llegar al valor presente igual a cero; el cuál -- proporciona el valor preciso del rendimiento esperado del proyecto, es decir, la tasa de interés que podría soportar sin sufrir -- pérdidas.

Considerando que el proyecto ha sido financiado mediante -- préstamos, se incluyen los intereses de la deuda.

Presupuesto total		\$ 236'086,650.00
Capital propio 50%		\$ 118'043,330.00
Preventa de locales 30%		\$ 70'825,995.00
Financiamiento 20%		\$ 47'217,330.00

El financiamiento tendrá un vencimiento a 3 años, con un -- interés a la tasa del 25% pagadera anualmente, por consiguiente -- los pagos por concepto de intereses serán los siguientes:

Año 1		\$ 11'804,333.00
Año 2		\$ 14'755,415.00
Año 3		\$ <u>18'444,270.00</u>
Vida del proyecto: 50 años	SUMA	\$ 45'004,018.00
Vida de instalaciones: 20 años		

Año	Inversión	Flujo de efectivo	Factor de act. 25 %	P. de efectivo actualizado	Factor de act. 30 %	P. de efectivo actualizado
0	236'086,650	0.000000	1.000000	(236'086,650)	1.000000	(236'086,650)
1	0.000	78'168,894	0.800000	62'535,115	0.76923	60'129,918
2	0.000	78'168,894	0.640000	50'028,092	0.59172	46'253,783
3	0.000	78'168,894	0.512000	40'022,473	0.45517	35'579,833
4	0.000	78'168,894	0.409600	32'017,979	0.35013	27'369,103
5	0.000	78'168,894	0.32768	25'614,383	0.26933	21'053,156
6	0.000	78'168,894	0.26214	20'491,507	0.20718	16'194,735
7	0.000	78'168,894	0.20972	16'393,205	0.15937	12'457,489
8	0.000	78'168,894	0.16777	13'114,564	0.12259	9'582,684
9	0.000	78'168,894	0.13422	10'491,651	0.09423	7'371,295
10	0.000	78'168,894	0.10737	8'393,321	0.07254	5'670,227
11	0.000	78'168,894	0.08589	6'714,657	0.05580	4'361,713
12	0.000	78'168,894	0.06872	5'371,725	0.04292	3'355,164
13	0.000	78'168,894	0.05497	4'297,380	0.03302	2'580,895
14	0.000	78'168,894	0.04398	3'437,904	0.02540	1'985,304
15	0.000	78'168,894	0.03518	2'750,323	0.01954	1'527,157
16	0.000	78'168,894	0.02815	2'200,259	0.01503	1'174,736
17	0.000	78'168,894	0.02252	1'760,207	0.01156	903,643
18	0.000	78'168,894	0.01801	1'408,166	0.00889	695,110
19	0.000	78'168,894	0.01441	1'126,533	0.00684	534,700
20	36'239,300	78'168,894	0.01153	901,226	0.00526	411,307
21	0.000	78'168,894	0.00921	720,980	0.00405	316,391
22	0.000	78'168,894	0.00738	576,785	0.00311	243,377
23	0.000	78'168,894	0.00590	461,428	0.00239	187,213
24	0.000	78'168,894	0.00472	369,142	0.00184	144,010
25	0.000	78'168,894	0.00377	295,314	0.00142	110,777

26	0.000	78'168,894	0.00302	256,251	0.00109	85,213
27	0.000	78'168,894	0.00242	189,000	0.00084	65,548
28	0.000	78'168,894	0.00193	151,200	0.00065	50,422
29	0.000	78'168,894	0.00154	120,960	0.00050	38,786
30	0.000	78'168,894	0.00124	96,768	0.00038	29,835
31	0.000	78'168,894	0.00099	77,414	0.00029	22,950
32	0.000	78'168,894	0.00079	61,932	0.00023	17,654
33	0.000	78'168,894	0.00063	49,545	0.00017	13,580
34	0.000	78'168,894	0.00051	39,636	0.00013	10,446
35	0.000	78'168,894	0.00041	31,709	0.00010	8,036
36	0.000	78'168,894	0.00032	25,367	0.000079	6,181
37	0.000	78'168,894	0.00026	20,324	0.000061	4,755
38	0.000	78'168,894	0.00021	16,235	0.000047	3,658
39	0.000	78'168,894	0.00017	12,989	0.000036	2,813
40	36'239,300	78'168,894	0.00013	10,390	0.000028	2,164
41	0.000	78'168,894	0.00011	8,312	0.000021	1,664
42	0.000	78'168,894	0.000085	6,650	0.000016	1,281
43	0.000	78'168,894	0.000068	5,320	0.000013	985
44	0.000	78'168,894	0.000054	4,256	0.0000097	757
45	0.000	78'168,894	0.000044	3,405	0.0000075	583
46	0.000	78'168,894	0.000035	2,724	0.0000057	448
47	0.000	78'168,894	0.000028	2,179	0.0000044	345
48	0.000	78'168,894	0.000022	1,743	0.0000034	265
49	0.000	78'168,894	0.000018	1,345	0.0000026	204
50	0.0000	78'168,894	0.000014	1,116	0.0000020	157

Sums:

312'671,138

260'562,450

$$VP = \left[\text{Inversión} + \text{intereses} \right] + \frac{\text{Inversión}}{\text{año 20}} \frac{1}{(1+i)^{20}} + \frac{\text{Inversión}}{\text{año 40}} \frac{1}{(1+i)^{40}}$$

$$VP = \left[236'086,650 + 45'004,018 \right] + 36'239,300 \frac{1}{(1+.25)^{20}} + 36'239,300 \cdot \frac{1}{(1+.25)^{40}}$$

$$VP = \left[236'086,650 + 45'004,018 \right] + 36'239,300 (0.0115) + 36'239,300 (0.00013)$$

$$VP = 281'090,668 + 416,752 + 4711$$

$$VP = 281'512,131.00$$

Aplicando la fórmula para el cálculo de la tasa interna de retorno tenemos:

$$TIR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{VP_{N1}}{VP_{N1} - VP_{N2}}$$

$$VP_{N1} = -281'512,131 + 312'671,138 = +31'571,138$$

$$VP_{N2} = -281'512,131 + 260'562,450 = -20'949,681$$

$$i_1 = 25$$

$$i_2 = 30$$

$$VP_{N1} = +31'671,138$$

$$VP_{N_2} = - 20'949,681$$

Sustituyendo valores en la fórmula de la Tasa Interna de Retorno tenemos:

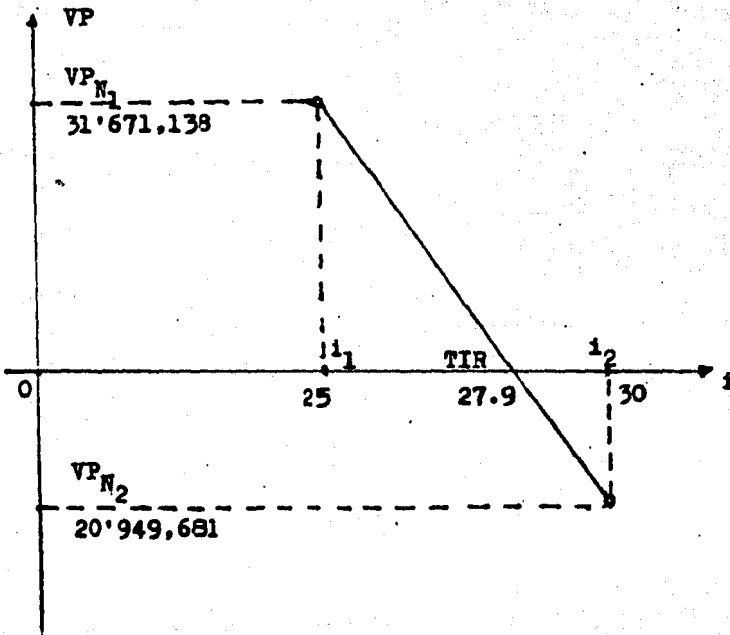
$$TIR = 25 + (30 - 25) \frac{31'671,138}{31'671,138 - (- 20'949,681)}$$

$$TIR = 25 + (5 \times \frac{31'671,138}{52'113,130})$$

$$TIR = 25 + (5 \times 0.59799)$$

$$TIR = 25 + 2.9899$$

$$TIR = 27.9899$$



Una segunda manera de poder calcular la tasa interna de ----
 retorno, es mediante la aplicación del factor de valor presente -
 (serie uniforme).

Cuál es el valor actual P de una serie uniforme de pagos -
 de final de período A, durante n períodos a interés compuesto i ?

$$A = P \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

si $F = P(1+i)^n$

tenemos:

$$A = P \left[\frac{(1+i)^n i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

despejando P de la ecuación anterior:

$$P = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n i} \right]$$

el factor $\left[\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n i} \right]$ debe multiplicarse por la ---

serie uniforme A para hallar su valor actual P.

Considerando $i_1 = 25\%$ e $i_2 = 30\%$, actualizamos la serie -
 uniforme $A = \$ 78'168,894.00$

Esto quiere decir, que los beneficios que se esperan durante los 50 años, los traemos al presente, o sea, al año cero.

$$P_1 = \$ 78'168,894 \frac{(1 + .25)^{50} - 1}{(1 + .25)^{50} \times .25}$$

$$P_1 = \$ 78'168,894 (3.9999)$$

$$P_1 = \$ 312'671,138$$

$$P_2 = \$ 78'168,894 \frac{(1 + .30)^{50} - 1}{(1 + .30)^{50} \times .30}$$

$$P_2 = \$ 78'168,894 (3.3333)$$

$$P_2 = \$ 260'562,450$$

P_1 y P_2 son los beneficios actualizados en el año cero, y - que restando a estos valores la inversión, se obtiene el valor -- presente neto.

$$VP_{N_1} = \$ 312'671,138 - \$ 281'512,131 = + \$ 31'671,138$$

$$VP_{N_2} = \$ 260'562,450 - \$ 281'512,131 = - \$ 20'949,681$$

Aplicando la fórmula para el cálculo de la tasa interna de - retorno tenemos:

$$TIR = i_1 + (i_2 - i_1) \left[\frac{VP_{N_1}}{VP_{N_1} - VP_{N_2}} \right]$$

$$i_1 = 25\%$$

$$i_2 = 30\%$$

$$VP_{N_1} = + \$ 31'671,138$$

$$VP_{N_2} = - \$ 20'949,681$$

Sustituyendo valores en la fórmula de la tasa interna de --
retorno se tiene:

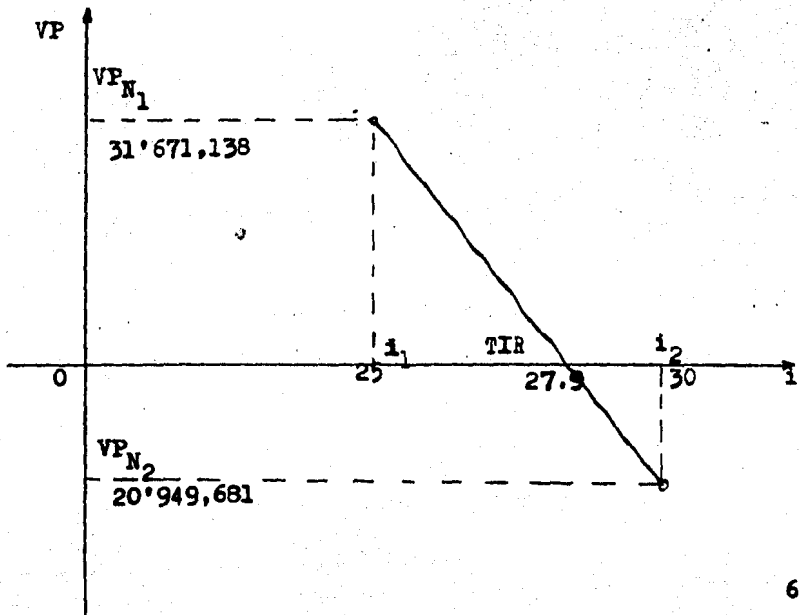
$$TIR = 25 + (30 - 25) \left[\frac{31'671,138}{31'671,138 - (- 20'949,681)} \right]$$

$$TIR = 25 + (5 \times \frac{31'671,138}{52'113,130})$$

$$TIR = 25 + (5 \times 0.59799)$$

$$TIR = 25 + 2.9899$$

$$TIR = 27.9899\%$$



TASA DE INTERES BANCARIO PARA PRESTAMOS A DISTINTAS

EMPRESAS

Período	1981	1982	1983	1984
Enero	25.50	32.24	50.29	56.44
Febrero	25.98	33.43	54.20	
Marzo	26.59	33.86	56.25	
Abril	26.91	34.39	57.21	
Mayo	27.12	36.26	58.14	
Junio	27.66	39.59	58.63	
Julio	28.42	43.23	58.73	
Agosto	29.50	46.42	58.25	
Septiembre	30.45	47.88	58.18	
Octubre	31.22	45.99	57.78	
Noviembre	31.77	45.51	57.14	
Diciembre	31.88	46.12	56.82	

Las cantidades fraccionarias se cerrarán con 1/4 al mayor, por ejemplo:

25.98	_____	26.00	
26.59	_____	26.75	(1)

"(1)" Datos proporcionados por el Banco de México.

C A P I T U L O II

" COMENTARIOS SOBRE EL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS Y SU --
CIMENTACION "

II.1 ANTECEDENTES

Se proyecta la construcción en esta ciudad de un importante Centro Comercial que contará con todo género de facilidades, incluyendo además del área netamente comercial, una zona hotelera, varios cines, plaza y una gran área destinada a estacionamiento.

La superficie es de aproximadamente 3.4 Ha y presenta como características principales las siguientes:

El nivel natural del terreno queda un promedio de 1.87 mts. por debajo del nivel actual.

Sólo una pequeña zona (lado N - E) colinda con construcciones; el resto de la periferia, o son alineamientos, o el estacionamiento abierto de un restaurante (lado poniente).

En el predio existen restos de cimentación de una antigua escuela.

También existen diversos montículos formados con material de desperdicio de construcción, así como algunas perforaciones circulares en los sitios donde se quitaron algunos árboles grandes, -- que luego se replantaron en la periferia.

Con relación a las construcciones, aunque hay un plan gene

ral, y se sabe que la obra puede construirse en varias etapas -- no se conoce con precisión como se definen dichas etapas; con -- esto sólo se quiere enfatizar, que la transferencia de cargas -- hacia el subsuelo es impredecible; por otra parte, en este estudio se considerará la existencia de un sólo sótano general, ya -- que de un informe preliminar se concluye como más conveniente -- esta alternativa en vez de la de doble sótano, que presentaba, -- tanto problemas de filtraciones de agua hacia los firmes, así -- como expansiones.

II.2 EXPLORACION

Se procedió a la exploración del subsuelo mediante cuatro -- pozos a cielo abierto, tres sondeos de penetración estándar y -- dos sondeos de tipo mixto.

De los pozos a cielo abierto, se tomaron muestras represen-- tativas e inalteradas que sirven para conocer en detalle las -- características y propiedades de los materiales superficiales, -- así como para determinar con mayor precisión la posición del -- nivel freático. (Ver Figuras 23 y 24).

Los sondeos practicados mediante el método dinámico de -- penetración estándar, alcanzaron 25.20 mts. de profundidad, -- suspendiéndose después de penetrar dentro de una capa resis-- tente.

Con el muestreador estándar se lograron recuperar muestras representativas de todos los estratos explorados, que fueron útiles para definir la estratigrafía y conocer sus propiedades, por otra parte los resultados de la resistencia a la penetración (N) permitieron determinar la compacidad o consistencia de las diferentes capas atravesadas.

Los dos sondeos restantes son denominados de tipo mixto, ya que se alternó el uso del muestreador estándar, en los sitios donde se realizó la prueba normal de penetración con el hincado a presión constante de tubos de pared delgada (shelby), utilizados en los estratos poco compactos, para recuperar muestras inalteradas. Dichas muestras sirvieron para practicar en el laboratorio mayor número de ensayos, tendientes a determinar el comportamiento mecánico de los materiales que componen el subsuelo.

II.3 LABORATORIO

Se iniciaron estos trabajos con una clasificación macroscópica de las muestras inalteradas y representativas, para lo cual se tomó en consideración la textura, el color, la reacción del agua al agitado y la resistencia en estado húmedo y seco, posteriormente, para unificarlas dentro del sistema de clasificación de suelos, mediante el análisis por vía húmeda se determinaron los porcentajes de finos y arenas de las muestras,

y se efectuaron ensayos de plasticidad en las porciones menores que la malla N° 40.

En todos los sondeos y en forma sistemática se determinó - el contenido natural de las muestras, de tal modo que se pudiera conocer su variación con la profundidad, lo cual resulta de mucha utilidad, puesto que se puede visualizar el comportamiento cualitativo del subsuelo; también en forma sistemática, se procedió a determinar las principales propiedades índices, como -- son el peso volumétrico y la densidad de sólidos y se calcula-- ron la relación de vacíos, el grado de saturación, y el peso -- volumétrico seco.

Exclusivamente sobre muestras inalteradas, procedentes de sondeos a cielo abierto o mixto, se efectuaron ensayos de compresión axial simple, y de compresión triaxial, en tanto que -- para medir la deformabilidad del subsuelo se montaron pruebas -- de consolidación unidimensional.

ESTATIGRAFIA

Los resultados de campo y laboratorio permiten establecer la siguiente estratigrafía.

La superficie del predio se encuentra a 1.87 mts. bajo nivel + 0.00, localizado en la banqueta de la esquina de Marina -

Nacional y Melchor Ocampo.

El subsuelo presenta un manto superficial de 7.7 mts de espesor promedio, formado por arcilla café de consistencia blanda que en el primer metro esta contaminada por material de desperdicio de construcción; le subyacen arcillas y arcillas poco arenosas de alta plasticidad, de consistencia blanda y/o medianamente compacta; su contenido natural de humedad es menor de 100%. Su resistencia a la compresión simple es muy variable, desde 5.30 kg/cm^2 , a 0.27 kg/cm^2 los valores mayores corresponden a los materiales más superficiales, y a los menores a muestras más profundas.

A partir de la cota topográfica -9.57 mts en promedio, o 7.7 mts de profundidad medidos a partir del nivel actual del terreno se inician las arcillas volcánicas de baja resistencia al corte, alta compresibilidad y consistencia muy blanda, correspondiente a la formación arcillosa superior, su frontera inferior alcanza la cota topográfica -22.30 mts o bien una profundidad de 20.4 mts en promedio.

Su contenido natural de humedad alcanza valores hasta de 370 % en zonas cercanas a su frontera superior, y disminuye a 100% a mayores profundidades, su peso volumétrico promedio es de 1.24 Ton/m^3 , la resistencia a la compresión simple varía de 0.40 kg/cm^2 a 1.30 kg/cm^2 , y en forma aislada alcanzó valo

res de 1.52, 1.66 y 2.10 kg/cm^2 ; las pruebas de consolidación - denotan alta comprensibilidad.

Subyacen a la formación arcillosa superior limos arenosos - de compacidad variable, que se prolonga más allá de la máxima - profundidad explorada. A 23.0 m de profundidad promedio inter-- cepta a los limos arenosos un estrato de arcilla volcánica de - consistencia media, que debe de atravesarse en el caso de pilo-- tes apoyados por su punta.

Por sondeos cercanos se sabe de la existencia de una 2da.- formación arcillosa de poco espesor y finalmente los depósitos - profundos; no obstante la potencia y compacidad de la 1ra. capa - dura es suficiente en caso de que reciba pilotes hincados.

II.4 DISCUSION DE CIMENTACIONES

Puesto que el conjunto comercial contará con diversas es-- tructuras y de diferente número de niveles, se tendrán también - diversos valores de descargas, por lo que podría pensarse en so - lucionar su cimentación considerando a las estructuras como --- cuerpos aislados uno de otro; sin embargo esto puede provocar - que si bien se presentarían asentamientos máximos y diferencia- les admisibles para cada caso en particular, el comportamiento - de todo el conjunto sería disímulo al producirse movimientos - relativos indeseables entre cada cuerpo.

Por otra parte, resulta mejor constructiva y económicamente tratar de utilizar un sólo tipo de cimentación en todo el predio ya que por una parte se tendrá un mejor comportamiento y por la otra podrá programarse mejor su construcción.

De las posibles soluciones de cimentación, se ha determinado que la más apropiada resulta ser la utilización de pilotes empotrados dentro de la capa resistente, que transmitan por su punta todo el peso de la estructura así apoyada; para el caso de -- que se tengan descargas importantes, también pueden utilizarse -- pilas coladas in-situ.

Se deshechó el uso de cimientos someros (zapatas, losas o -- cajones de compensación) puesto que en algunos casos la capaci-- dad de carga no es suficiente, y se generarían asentamientos --- inadmisibles (Torres), y también porque resultarían excesivos -- los trabajos necesarios de excavación, bombeo y protección de -- colindancias.

De los cimientos profundos, los pilotes a fricción acarrea-- rían problemas semejantes de diferentes valores de asentamiento, ya que este tipo de cimientos se utilizan para transmitir su -- carga a estratos más profundos y de menor comprensibilidad, pero -- bajo los cuales también se generarán asentamientos, aunque de me -- nor magnitud, además que su capacidad de carga es pequeña y su -- procedimiento de construcción caro relativamente, ya que se neci

sitan perforaciones previas.

Los pilotes de punta con reguladores de carga en sus cabezas, también son factibles de utilizar, con lo cual teóricamente podría lograrse que las estructuras sigan los movimientos descendentes del subsuelo, y que formen parte del hundimiento general del Valle, sin embargo esto representa un mantenimiento de los pilotes durante toda la vida de las estructuras. Por otra parte, los últimos resultados de nivelaciones de la ciudad indican que en la zona estudiada, ha disminuido notablemente la velocidad de hundimiento regional hasta 1.6 cm/año.

Como los pilotes de punta seguirán también el hundimiento a la 2da. formación arcillosa, el emergimiento será aún menor.

II.5 MECANICA DE SUELOS

Para determinar el comportamiento de las cimentaciones, fué necesario estudiar los siguientes aspectos:

- a).- Capacidad de carga de pilas y pilotes de punta.
- b).- Expansiones por excavaciones.
- c).- Empujes sobre muros de contención.

a).- Capacidad de carga de pilas y pilotes de punta.

Se eligió como profundidad de apoyo, a la cota-26.80 m. --- (25.0 m de profundidad respecto al nivel actual del terreno), -- puesto que a dicha profundidad la capa resistente constituida por limos arenosos de compacidad media y/o alta es propia para resistir las descargas impuestas.

Para determinar la capacidad de carga de las pilas y pilotes se utilizó la siguiente expresión:

$$Q_a = Q_p - NF - p.p.$$

En donde:

Q_a - Capacidad admisible

Q_p - Capacidad de carga por punta

NF - Fricción negativa

$P.P.$ - Peso propio de la pila ó pilote.

Para el cálculo de la capacidad por punta se utilizó la siguiente expresión:

$$Q_p = P_v (N_q - 1) F_R + P_v A_p$$

En donde:

- P_v - Presión vertical efectiva a la profundidad de desplante, menos el decremento debido a la fricción negativa.
- N_q - Coeficiente de capacidad de carga, -- que depende del ángulo de fricción interna de los materiales de apoyo.
- F_R - Factor de resistencia igual a 0.35 -- (art. 268 del Reglamento).
- A_p - Area transversal del cimiento.

b).- Expansiones por excavaciones.

La característica del predio, de localizarse a 1.87 m bajo el nivel banqueta, se aprovechará para la construcción de una -- planta sótano en todo el predio, sin embargo esta profundidad -- puede resultar insuficiente, y por lo tanto será necesario retirar materiales superficiales, lo que dará como resultado que se produzcan expansiones en el fondo de las excavaciones.

Para calcular el valor de las expansiones, se consideró el problema como el inverso del de consolidación y mediante la expresión siguiente, y tomando en consideración los resultados de las pruebas de consolidación, se obtuvieron los resultados indi-

cados más adelante.

$$H = \frac{e}{1 - e_0} H_i$$

H - Expansión en cm.

e - Decremento de la relación de vacíos en el estrato estudiado.

e₀ - Relación de vacíos original en el estrato estudiado.

H_i - Espesor del estrato considerado.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION *	EXPANSIONES
1.0 m	6 cm
1.50 m	12 cm
2.0 m	18 cm
3.0 m	27 cm
4.0 m	38 cm

* A partir del nivel actual del terreno.

c).- Empujes sobre muros de contención.

Los muros perimetrales de planta sótano se verán sujetos a los empujes del subsuelo, así como de posibles sobrecargas localizadas cerca de la corona de los muros; en la Figura No. 25 se muestran en forma de diagrama los empujes que deben soportar los muros de contención.

II.6 CARACTERISTICAS

De proyecto.

La capacidad admisible de pilas o pilotes se muestra en la hoja No. 10, en los valores mostrados está tomado en cuenta un factor de reducción $FR = 0.35$, por otra parte en el proyecto estructural debe tomar en cuenta un factor de carga $f_c = 1.4$, el cual deberá efectuar a las descargas.

El diseño de los muros de contención se hará conforme a la gráfica de presión Vs profundidad mostrada en la Figura No. 25.

Dada la gran área del predio, los muros perimetrales del sótano no servirán para considerar una contribución contra las --- fuerzas sísmicas; por lo tanto, dichas fuerzas deben absorberse ya sea con los pilotes o pilas, según tabla que se anexa o bien con dados o dentellones colados bajo grupos de pilotes o pilas.

Con relación al diseño de firmes, éste se hizo conforme a las recomendaciones del A. C. I.

De construcción.

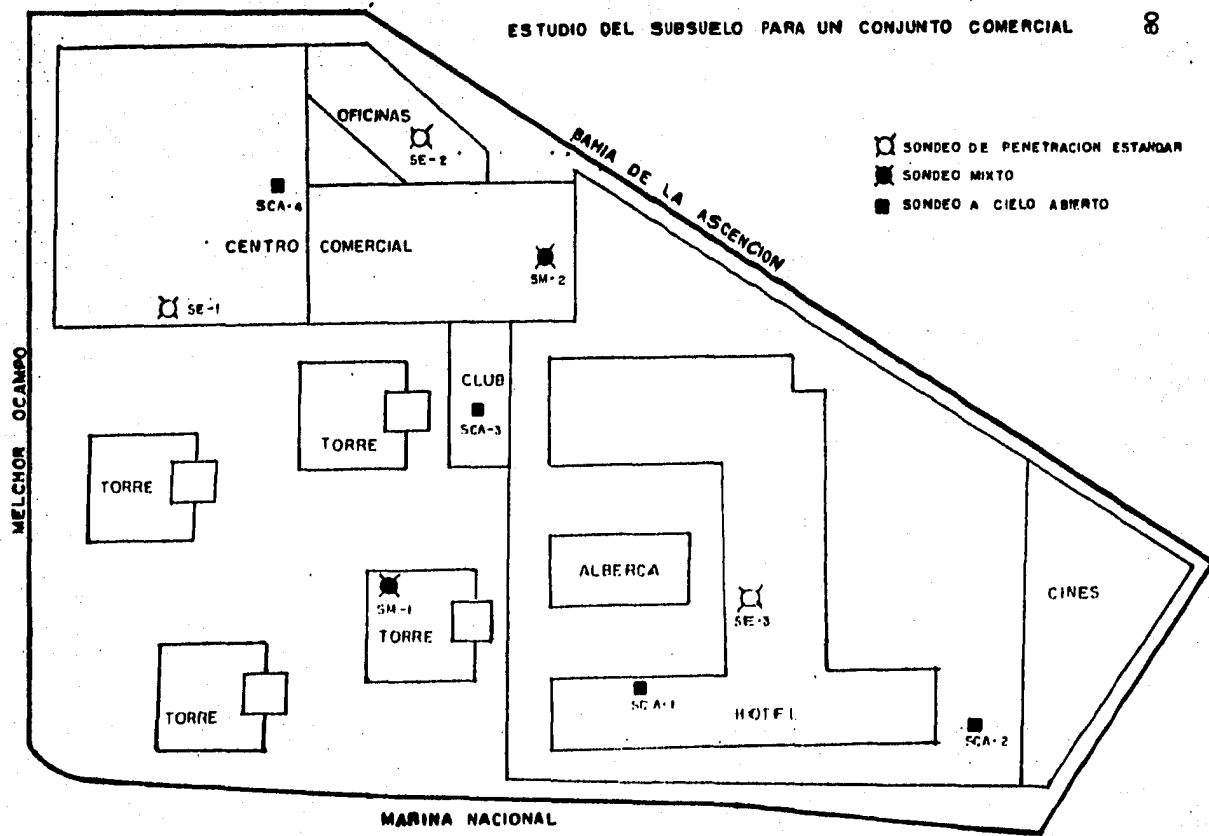
Los pilotes serán monolíticos, contruidos en dos tramos.

La junta de enlace entre tramos deberá resistir los esfuerzos para los que haya sido diseñado el pilote.

El hincado se hará con un martinete D-30 o con energía similar; previamente deberá haberse efectuado una perforación preliminar hasta una profundidad de 24.5 m y de un diámetro de 5 cm - mayor que el lado del pilote.

Para alcanzar el rechazo, las últimas 3 andanadas de 5 golpes cada una, deberá producir un hundimiento no mayor de 2 cm. - por cada andanada y por ningún motivo se sobre hincaran más allá de la cota 29.0 m..

ESTUDIO DEL SUBSUELO PARA UN CONJUNTO COMERCIAL



LOCALIZACION DE SONDEOS

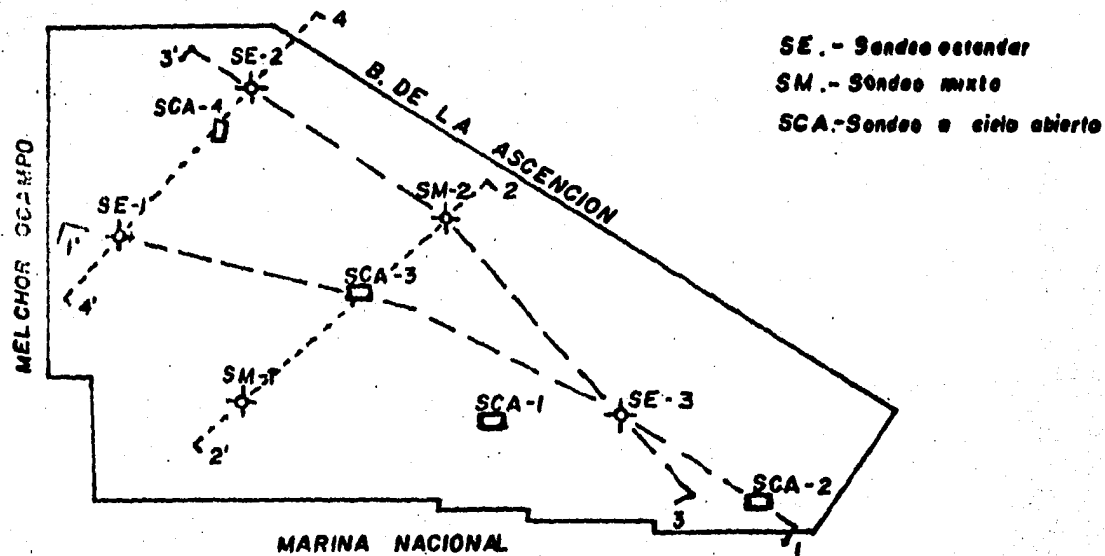
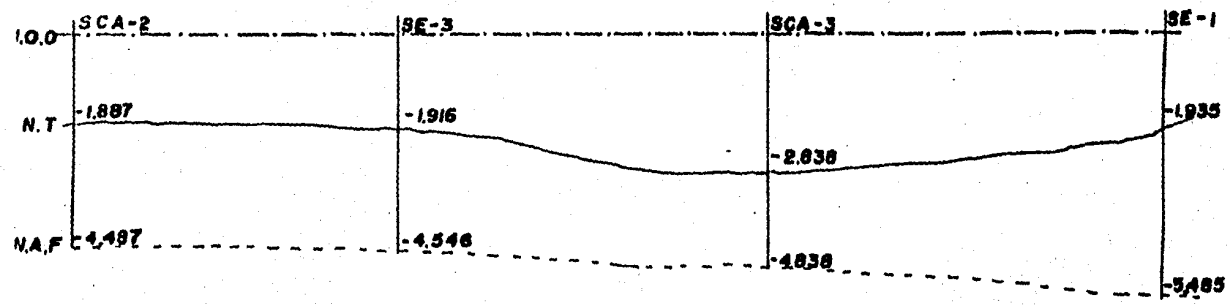


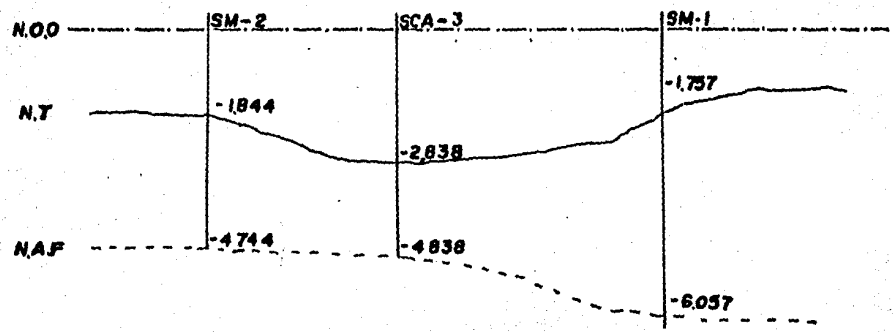
FIG. 22

+

CORTE 1-1'



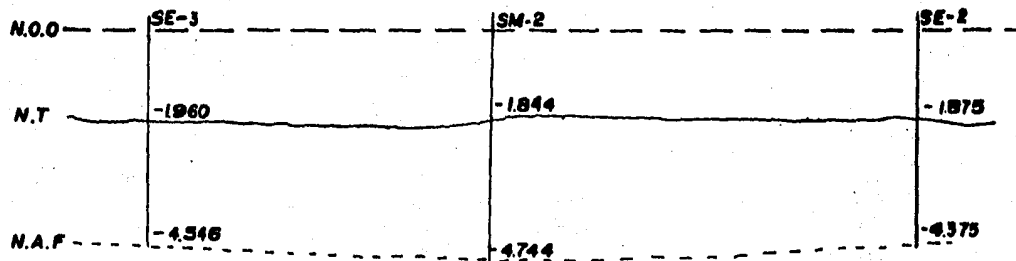
CORTE 2-2'



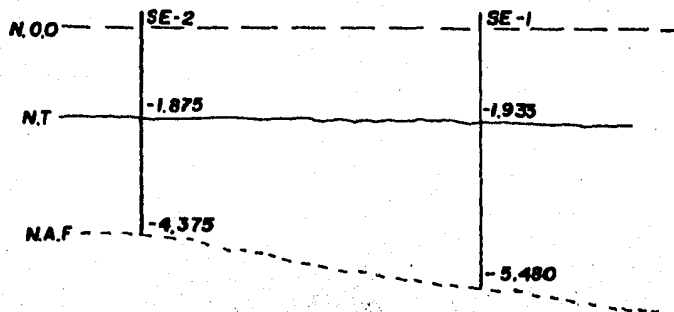
82

FIG. 23

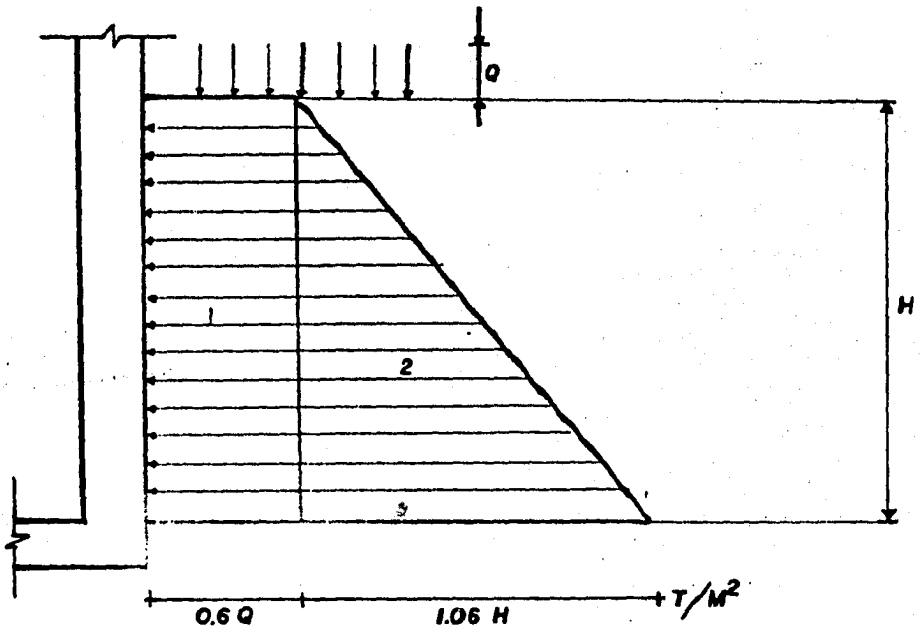
CORTE 3-3'



CORTE 4-4'



EMPUJES SOBRE MUROS DE CONTENCION



- Q SOBRECARGA EN LA SUPERFICIE**
- 1 EMPUJE DEBIDO A LA SOBRECARGA**
- 2 EMPUJE DEL SUBSUELO**

FIG. 25

C A P I T U L O I I I

PROGRAMAS Y PRESUPUESTOS DE OBRA

III.1 Los programas son una parte fundamental en la construcción de una obra; éstos se analizan a partir del proyecto, y tienen por objeto formular y evaluar oportunamente las diferentes alternativas para la ejecución de la obra.

Dentro de la programación se proponen las actividades de construcción de la obra, asimismo se determinan los tiempos de ejecución y la utilización de los recursos.

Para llevar a cabo esto, se emplea el método de la "Ruta Crítica", definido como el sistema de programación y control que permite conocer las actividades que definen la duración de un proceso productivo.

Está constituido por tres fases:

a). Planeación.- Es el enunciado de actividades que constituyen el proceso constructivo y el orden de efectuarlo.

b). Programación.- Son tablas o gráficas que nos indican tiempos de iniciación, terminación y duración de cada una de las actividades del proceso constructivo.

c). Control.- Son gráficas o barras que nos indican las consecuencias de un atraso o adelanto en cualquier actividad y en esta forma, poder tomar decisiones.

Mediante este método, se seleccionan y ordenan todas las actividades y secuencias en que podría efectuarse un proyecto señalando su forma de realización.

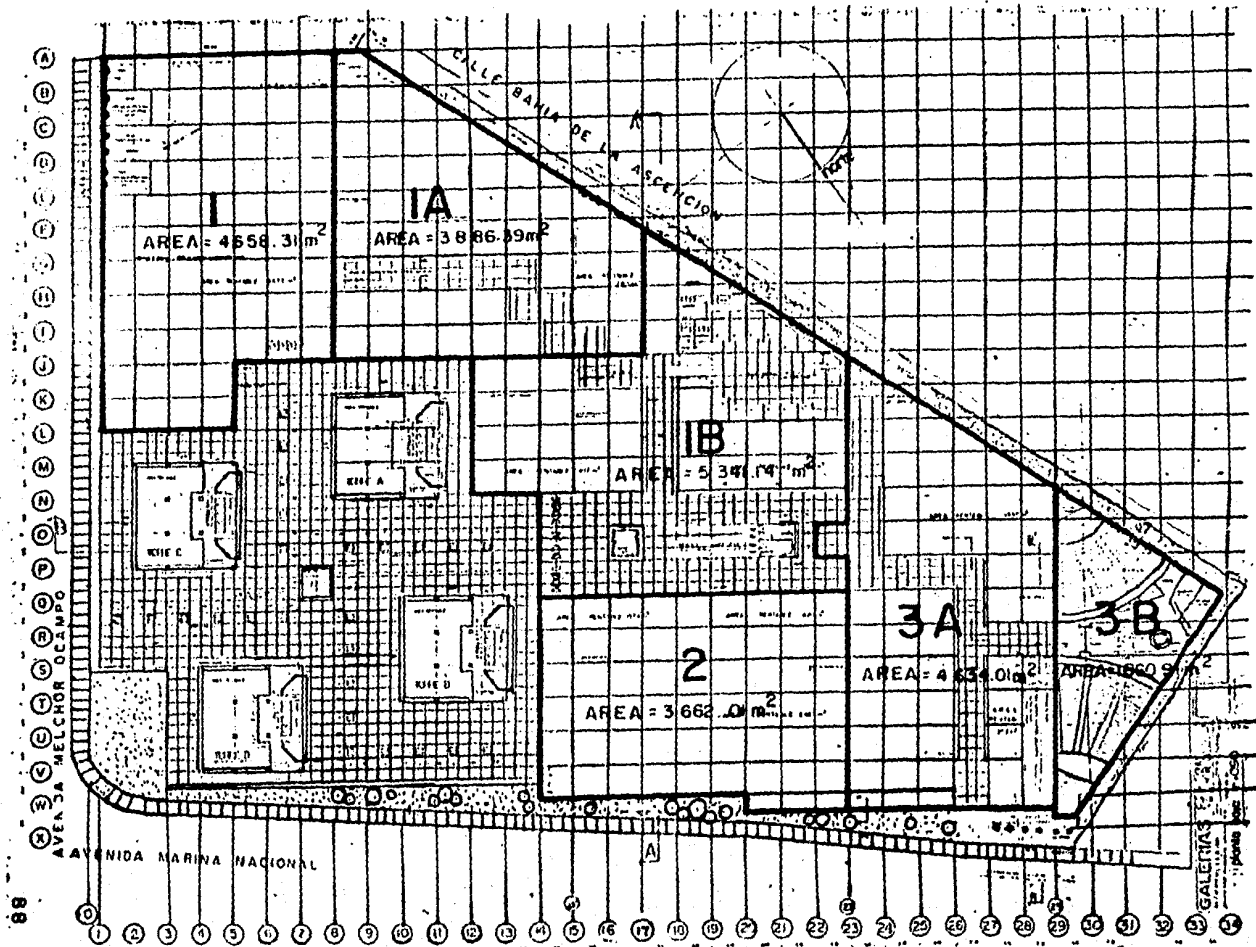
Primeramente se elabora una lista de las actividades, en seguida se determinan los tiempos de iniciación y terminación de cada actividad, conforme a la experiencia del ingeniero constructor, una vez concluido este paso se elabora un diagrama de barras basándose en la información obtenida de la ruta crítica.

Por otro lado los presupuestos son uno de los trabajos más importantes del ingeniero, dado que de aquí se deduce la rentabilidad y la posibilidad de su ejecución.

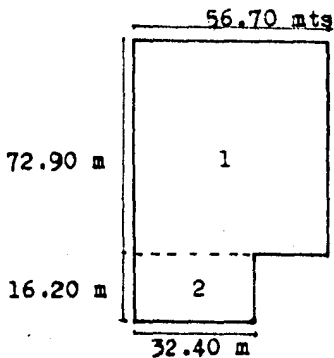
En la práctica, con frecuencia se observa que la determinación previa del presupuesto es insegura, pues los precios no coinciden con el costo real de la obra, obtenidos al finalizar ésta.

Una de las causas residen en los diversos criterios, así como también en el desconocimiento para calcular los precios, y la falta de datos adecuados, o bien que durante la ejecución se presenten cambios en el proyecto.

En la elaboración de presupuestos se requiere de experiencia práctica y del conocimiento de la formación de los precios, dada la importancia de los distintos factores que influyen en ellos.



RELACION DE AREAS POR FRENTES DE TRABAJO

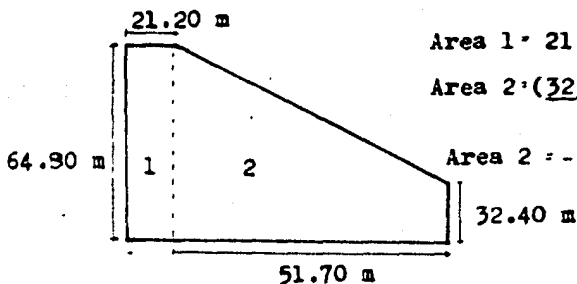


ZONA 1

$$\text{Area 1} = 56.70 \times 72.90 = 4,133.43$$

$$\text{Area 2} = 16.20 \times 32.40 = \underline{524.88}$$

$$\text{Suma} = 4,658.31 \text{ m}^2$$



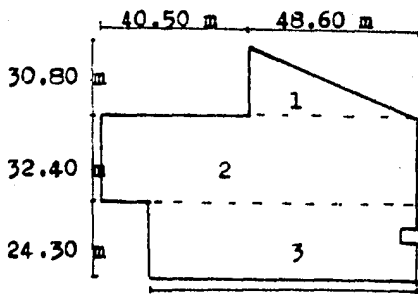
ZONA 1A

$$\text{Area 1} = 21.20 \times 64.80 = 1,373.76 \text{ m}^2$$

$$\text{Area 2} = \frac{(32.40 - 64.8) \times 51.70}{2}$$

$$\text{Area 2} = \underline{\underline{2,512.62 \text{ m}^2}}$$

$$\text{Suma} = 3,886.38 \text{ m}^2$$



ZONA 1B

$$\text{Area 1} = \frac{48.60 \times 30.80}{2}$$

$$\text{Area 2} = (40.5 - 48.6) \times 32.4$$

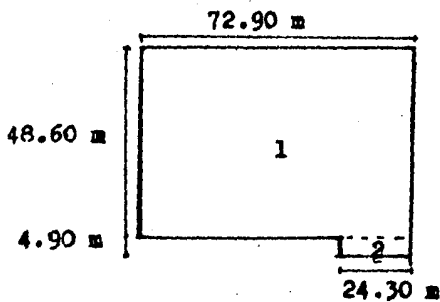
$$\text{Area 3} = (24.3 \times 72.9) = 8.1^2$$

$$\text{Area 1} = \dots = 748.44 \text{ m}^2$$

$$\text{Area 2} = \dots = 2,836.84 \text{ m}^2$$

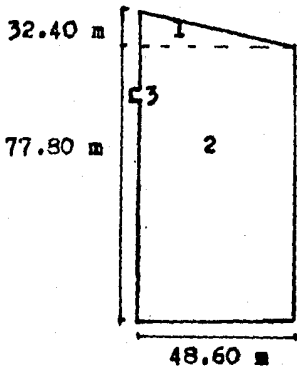
$$\text{Area 3} = \dots = 1,705.86 \text{ m}^2$$

$$\text{Suma} = \underline{\underline{5,341.14 \text{ m}^2}}$$



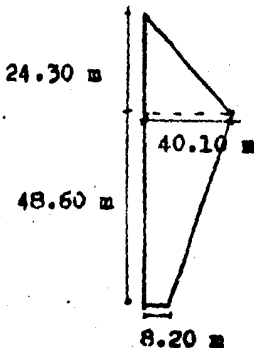
ZONA 2

$$\begin{aligned} \text{Area 1} &= 72.90 \times 48.60 = 3,542.94 \text{ M}^2 \\ \text{Area 2} &= 4.90 \times 24.30 = 119.07 \text{ M}^2 \\ \text{Suma} &= \underline{3,662.01 \text{ M}^2} \end{aligned}$$



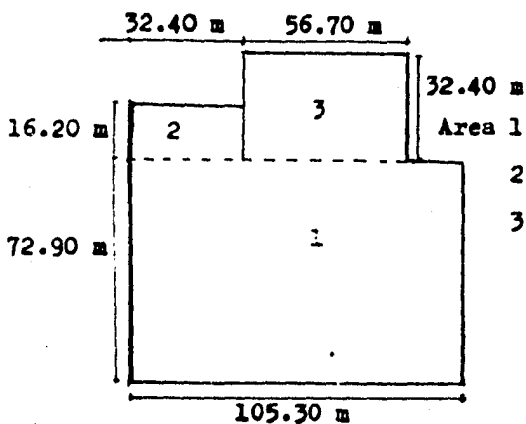
ZONA 3 A

$$\begin{aligned} \text{Area 1} &= \frac{32.40 \times 48.60}{2} = 787.32 \text{ M}^2 \\ \text{Area 2} &= 48.60 \times 77.80 = 3,781.08 \text{ M}^2 \\ \text{Area 3} &= 8.10 \times 8.10 = 65.61 \text{ M}^2 \\ \text{Suma} &= \underline{4,634.01 \text{ M}^2} \end{aligned}$$



ZONA 3B

$$\begin{aligned} \text{Area 1} &= \frac{24.30 \times 40.10}{2} = 487.22 \text{ M}^2 \\ \text{Area 2} &= \frac{(40.10 - 8.20) \times 48.60}{2} \\ &= \underline{1,173.69 \text{ M}^2} \\ \text{Suma} &= \underline{1,660.91 \text{ M}^2} \end{aligned}$$



AREA PLAZA

Area 1	72.9 x 105.3	7,676.37 M ²
2	16.2 x 32.4	524.88 M ²
3	56.7 x 32.4	<u>1,837.08 M²</u>
	Suma	<u>10,038.33 M²</u>

RESUMEN GENERAL DE AREAS

Area 1 centro comercial	4,658.31 M ²
Area 1A centro comercial	3,886.38 M ²
Area 1B centro comercial	5,341.14 M ²
Area 2 zona de hotel	3,662.01 M ²
Area 3A estacionamiento	4,634.01 M ²
Area 3B cines	1,660.91 M ²
Area de Plaza	<u>10,038.33 M²</u>
SUMA	<u>33,881.09 M²</u>

PROGRAMA DE OBRA.

ZONA: TORRE "A"

CONCEPTO.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
BODEGA Y TRAZO	■														
EXCAVACION	■	■													
CIMENTACION	■	■													
COLUMNAS SOTANO		■	■												
ENTREPISO A		■	■												
COLUMNAS P.B.		■	■												
ENTREPISO B		■	■												
COLUMNAS 1er. NIVEL			■	■											
ENTREPISO C			■	■											
COLUMNAS 2o. NIVEL				■	■										
ENTREPISO D				■	■										
COLUMNAS 3er. NIVEL					■	■									
ENTREPISO E					■	■									
COLUMNAS 4o. NIVEL						■	■								
ENTREPISO F						■	■								
COLUMNAS 5o. NIVEL							■	■							
ENTREPISO G							■	■							
COLUMNAS 6o. NIVEL								■	■						
ENTREPISO H								■	■						
COLUMNAS 7o. NIVEL									■	■					
ENTREPISO I									■	■					
COLUMNAS 8o. NIVEL										■	■				
ENTREPISO J										■	■				
COLUMNAS 9o. NIVEL											■	■			
ENTREPISO K											■	■			
COLUMNAS 10o. NIVEL												■	■		
ENTREPISO L												■	■		
COLUMNAS 11o. NIVEL													■	■	
ENTREPISO M													■	■	
COLUMNAS 12o. NIVEL														■	■
ENTREPISO N														■	■

PROGRAMA DE OBRA.

ZONA: TORRE "A"

CONCEPTO .	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
COLUMNAS 13o. NIVEL															
ENTREPISO O															
COLUMNAS 14o. NIVEL															
ENTREPISO P															
COLUMNAS 15o. NIVEL															
ENTREPISO Q															
COLUMNAS 16o. NIVEL															
ENTREPISO R															
COLUMNAS 17o. NIVEL P.H.															
ENTREPISO S															
COLUMNAS C. DE MAQUINAS															
ENTREPISO AZOTEA															
MUROS															
ESCALERA															
TECHOS															
INST. HIDRAULICA															
INST. ELECTRICA															
INST. ESPECIALES (ELEVADOR)															
PISOS															
APLANADOS															
ACABADOS															
PLAFONES															
PUERTAS															
VENTANAS															
EQUIPOS															
ACERAS															
PINTURA															

PROGRAMA DE OBRA.

ZONA: IA Y IB

CONCEPTO.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.
BODEGA Y TRAZO	█														
EXCAVACION, COMRRTACION Y ACARREO		█													
CIMENTACION		█	█												
COLUMNAS SOTANO			█	█											
ENTREPISO A				█	█										
COLUMNAS P. B.					█	█									
ENTREPISO B						█	█								
COLUMNAS P. A.							█	█							
ENTREPISO C (AZOTEA)								█	█						
MUROS									█	█					
ESCALERAS										█	█				
TECHOS											█	█			
INSTALACION HIDRAULICA												█	█		
INSTALACION ELECTRICA													█	█	
INSTALACIONES ESPECIALES														█	█
PISOS															█
APLANADOS															
ACABADOS ESPECIALES															
PLAFONES															
PUERTAS															
VENTANAS															
EQUIPOS															
ACERAS															
PINTURA															
JARDINES															

PROGRAMA DE OBRA.

ZONA: 2 Y 3A

CONCEPTO.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
BODEGA Y TRAZO															
EXCAVACION, COMPACTACION Y ACARREO															
CIMENTACION															
COLUMNAS SOTANO															
ENTREPISO A															
COLUMNAS P. B.															
ENTREPISO B															
COLUMNAS P. A.															
ENTREPISO C (AZOTEA)															
MUROS															
ESCALERAS															
TECHOS															
INSTALACION HIDRAULICA															
INSTALACION ELECTRICA															
INSTALACIONES ESPECIALES															
PISOS															
APLANADOS															
ACABADOS ESPECIALES															
PLAFONES															
PUERTAS															
VENTANAS															
EQUIPOS															
ACERAS															
PINTURA															
JARDINES															

III.3 RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO DE OBRA

CONCEPTO	ZONA IA	ZONA IB	ZONA 2
1.- PRELIMINARES	179,136.46	220,935.25	198,120.25
2.- PILAS Y PILOTES	3'194,866.25	3'619,817.64	8'271,796.84
3.- EXCAVACION Y --- ACARREOS ESTRUCTURA	244,525.30	297,125.20	488,459.29
4.- CIMENTACION	1'651,124.04	2'182,540.48	3'637,429.99
5.- COLUMNAS SOTANO PLANTA BAJA PLANTA ALTA	853,603.78 1'054,531.91 770,275.20	972,790.57 1'211,989.70 883,605.10	3'450,386.01 2'859,132.20 2'633,845.80
6.- ENTREPISOS SOT. (LOSAS Y TRABES)P.B. P.A.	7'142,018.73 5'336,469.89 5'336,469.89	8'280,596.31 6'488,172.92 6'488,173.05	10'265,351.71 7'193,798.04 6'826,986.12
1er. NIV.			
7.- ESTRUCTURALES ANEXOS (TANQUES, PRETILES) ALBAÑILERIA	876,458.03	1'314,405.35	1'255,651.68
9.- MUROS SOTANO (CADENAS Y CAST.)P.B. P.A. 1er. NIV.	386,913.31 276,569.36 2'024,252.20	641,457.23 351,656.81 1'055,300.70	183,564.90 344,317.07 369,773.95 71,169.15
10.- TECHOS Y CUBIERTAS	3'897,233.91	8'688,708.87	1'916,067.27

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO DE OBRA

C O N C E P T O	ZONA IA	ZONA IB	ZONA 2
11.- AFLANADOS	157,862.83	730,426.27	194,922.31
12.- PLAFONES			
13.- DIVISIONES Y CANC.			
14.- PISOS SOTANO	1'173,097.65	1'449,213.29	1'297,375.75
PLANTA BAJA	276,129.12	696,166.00	231,865.30
PLANTA ALTA	310,619.05	253,151.83	391,180.84
1er. NIVEL	717,150.94		
ACABADOS			
15.- PINTURA	446,574.11	439,208.95	177,460.72
16.- ACABADOS ESPECIAL-			
LES.	2'094,624.25	765,160.33	514,564.44
* 17.- CARPINTERIA 1% de 1.3	499,206.58	611,397.81	686,051.85
(PUERTAS Y MUEBLES)			
PLANTA BAJA			
PLANTA ALTA			
1er. NIVEL			
* 18.- HERRERIA 3% de 1.3	1'497,619.70	1'834,193.40	2'058,155.50
SOTANO			
PLANTA BAJA			
PLANTA ALTA			
1er. NIVEL			

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO DE OBRA

C O N C E P T O	ZONA IA	ZONA IB	ZONA 2
* 19.- ALUMINIO Y VI- DRIO. 1.8% de 1.3 (VENTANAS, PUERTAS, TAPAJUNTAS, ETC.) SOTANO PLANTA BAJA PLANTA ALTA 1er. NIVEL SUMAS	898,571.84 38'400,506.21	1'100,516.10 47'030,601.85	1'234,893.30 52'773,219.63
* 20.- INST.HIDRAULICA Y EQUIPOS 6% de 1.3 (BOMBAS, TANQUES)	2'995,239.50	3'668,387.00	4'116,311.10
* 21.- INST.ELECTRICA Y EQUIPOS 5% de 1.3 (PLANTAS, TABLEROS, SUBESTACIONES, ETC)	2'496,032.90	3'056,989.10	3'430,259.20
* 22.- INST. ESPECIALES 4% de 1.3 DIVERSOS	1'996,826.30	2'445,591.30	2'744,207.40
* 23.- OBRAS EXTERIORES (BANQUETAS, REJAS, JARDINERIA).			

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO DE OBRA

C O N C E P T O	ZONA IA	ZONA IB	ZONA 2
* 24.- DIVERSOS NO INCLUI DOS.			
* 25.- INDIRECTOS (ADMON., PLANIF., FINAN., E IMPUESTOS).			
SUMAS	48'784,003.03	59'747,676.56	67'043,337.98
* ESTIMADOS.			

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO DE OBRA

CONCEPTO	ZONA 3A	ZONA 3B	TOTAL
1.- PRELIMINARES	214,068.70	84,272.00	896,532.66
2.- PILAS Y FILOTES	9'772,096.17	1'534,326.22	26'392,903.12
3.- EXCAVACION Y -- ACARREOS ESTRUCTURA	592,578.75	104,725.71	1'727,414.25
4.- CIMENTACION	4'026,231.82	1'362,180.33	12'859,506.66
5.- COLUMNAS SOTANO PLANTA BAJA PLANTA ALTA	5'477,590.65 7'134,696.00 3'615,947.68	471,973.15 776,957.70	11'226,344.16 13'037,307.51 7'903,673.78
6.- ENTREPISOS SOT. (LOSAS Y TRABES)P.B. P.A.	14'189,192.98 8'855,483.97 11'914,112.65	3'700,030.82 1'680,116.68	43'577,190.55 29'554,041.50 30'565,741.71
1er. NIV,			
7.- ESTRUCTURALES ANEXOS (TANQUES, FREILES) ALBAÑILERIA	1'246,592.08	984,334.86	5'677,492.00
9.- MUROS SOTANO (CADENAS Y CAST.)P.B. P.A.	73,432.50 1'069,443.55 565,981.72	18,361.54 977,402.09 947,170.29	275,357.94 3'419,533.25 2'511,152.13
1er. NIV.			3'150,722.05
10.- TECHOS Y CUBIERTAS	40,026.37	3'033,441.23	17'575,477.65

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO DE OBRA

C O N C E P T O	ZONA 3A	ZONA 3B	T O T A L .
11.- APLANADOS	498,655.55	324,607.28	1'906,474.24
12.- PLAFONES	1'466,837.43		1'466,837.43
13.- DIVISIONES Y CANC.			
14.- PISOS SOTANO	1'399,381.02	568,840.98	5'896,908.69
PLANTA BAJA	418,198.78	409,611.88	2'031,971.08
PLANTA ALTA	143,292.24	138,100.11	1'236,344.07
1er. NIVEL			717,150.94
ACABADOS			
15.- PINTURA	333,637.50	255,772.12	1'652,653.40
16.- ACABADOS ESPECIAL- LES.	649,174.86	696,525.56	4'720,049.44
* 17.- CARPINTERIA 1% de 1.3 (FUERTAS Y MUEBLES)	958,043.49	234,894.40	2'989,594.13
PLANTA BAJA			
PLANTA ALTA			
1er. NIVEL			
* 18.- HERRERIA 3% de 1.3	2'874,130.50	704,683.20	8'969,782.30
SOTANO			
PLANTA BAJA			
PLANTA ALTA			
1er. NIVEL			

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO DE OBRA

CONCEPTO	ZONA 3A	ZONA 3B	TOTAL
* 19.- ALUMINIO Y VIDRIO 1.8% de 1.3 (VENTANAS, PUERTAS, TAPAJUNTAS, ETC.) SOTANO PLANTA BAJA PLANTA ALTA 1er. NIVEL	1'724,478.30	422,809.92	5'381,269.46
SUMAS:	73'695,652.97	18'068,800.55	229'968,781.21
* 20.- INST.HIDRAULICA Y EQUIPOS 6% de 1.3 (BOMBAS, TANQUES)	5'748,260.90	1'409,366.40	17'937,564.80
* 21.- INST.ELECTRICA Y EQUIPOS 5% de 1.3 (PLANTAS, TABLEROS, SUBESTACIONES, ETC)	4'790,217.40	1'174,472.00	14'947,970.60
* 22.- INST. ESPECIALES 4% de 1.3 DIVERSOS	3'832,174.00	939,577.60	11'958,376.60
23.- OBRAS EXTERIORES (BANQUETAS, REJAS, JARDINERIA).			

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO DE OBRA

C O N C E P T O	ZONA 3A	ZONA 3B	T O T A L .
-----------------	---------	---------	-------------

24.- DIVERSOS NO INCLUI DOS.			
---------------------------------	--	--	--

25.- INDIRECTOS (ADMON, PLANIF, FINAN., E IMPUESTOS).			
---	--	--	--

SUMA:	€ 93'622,957.56	22'954,604.07	292'152,339.20
-------	-----------------	---------------	----------------

C A P I T U L O I V

" CONTROL DE COSTOS POR PARTIDAS "

IV.1 Las empresas constructoras se han visto en la necesidad -- de implantar nuevas técnicas y controles adecuados para su buen funcionamiento tanto administrativo como operativo.

Esta necesidad se deriva de la competencia que forzosamente tienen que librar para obtener contratos tanto del sector -- gubernamental como de la iniciativa privada.

La complejidad que han adquirido las operaciones exige la implantación de un sistema de contabilidad de costos y su vigilancia para su buen funcionamiento.

Es perfectamente sabido por los ejecutivos de empresa la -- importancia que tiene la contabilidad como herramienta de información para fines administrativos, ya que de ella se desprenden datos que la administración puede utilizar eficientemente en la selección de inversiones, en la planeación, los presupuestos y -- en el análisis de costos y rendimientos, etc.

En términos generales se puede afirmar que toda empresa -- tiene un Sistema de Contabilidad, es decir, un medio para resumir, sumarizar, analizar y presentar en signos monetarios, toda información relativa a sus operaciones, las cuales en contabilidad se resumen en: Cuentas en donde se registran todos los aumentos y disminuciones que afectan directa o indirectamente el patrimonio o capital de la empresa.

La agrupación de cuentas necesarias, recibe la denominación de Catálogo de Cuentas, lo que constituye a su vez el centro --- nervioso de todo sistema de contabilidad.

El catálogo de cuentas constituye el control o el plan, a través del cual se establece el registro metódico de los hechos u operaciones de la empresa y se establece atendiendo a las repercusiones que sobre el tiene la estructura legal, financiera y administrativa de la empresa.

Este catálogo de cuentas es un elemento básico para el control de costos, porque constituye la estructura mediante la cual se reúne y registra toda la información financiera de la empresa y para la preparación de los informes necesarios. La integración de las cuentas depende de la complejidad de la empresa más que de su tamaño, dado que las cuentas son las que reflejan el resultado de las operaciones de la compañía y son la fuente de mayor parte de la información gerencial requerida.

Dicho control de cuentas debe ser estructurado de tal forma que se apegue a las particularidades de la empresa constructora, y responder a las necesidades de información financiera y administrativa de sus altos ejecutivos.

Si bien es cierto el catálogo de cuentas es una lista de -- los números de codificación que se asignan a las diferentes par-

tidas, con la mención de los nombres de cada una de ellas. Por lo cual una vez definidas las partidas de obra y las funciones que se van a realizar, es conveniente que se establezca un número de codificación que permita identificarlas a fin de poder efectuar la clasificación posterior a la documentación contable.

Si de hecho es cierto que la contabilidad desde el punto de vista financiero debe llevarse necesariamente, no es menos reconocido que facilita los medios para lograr el establecimiento de eficientes canales de información administrativa, -- puesto que constituye el control como un medio para comunicar la información acerca de las políticas de la dirección.

Todas las operaciones a que se refiere un determinado --- hecho debe ser registradas sobre la base de un absoluto orden y claridad, destinando una cuenta especial o varias para acumular la información que posteriormente se va a reflejar en los Estados Financieros.

IV.2 NECESIDAD DE UN SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS

Un oportuno conocimiento de los costos es de vital importancia para la buena marcha de las empresas, por lo que se hace necesario la implantación de un departamento de contabilidad - de costos para lograr entre otros los siguientes objetivos:

1.- Conocer en forma periódica el avance de cada obra, y con ello, determinar si se está logrando abatir los costos, y llevando a cabo un trabajo de calidad competitiva.

2.- Hacer comparaciones entre lo presupuestado y el importe de los costos reales para determinar en que situación en -- relación al presupuesto nos encontramos, esto es abajo, arriba, o en lo planeado.

3.- Que los datos asentados en la contabilidad sirvan como experiencia para futuros presupuestos ya que dichos datos reflejan el costo de la obra, tanto de mano de obra, materiales y -- gastos indirectos.

4.- Conocer aproximadamente el costo real de construcción

5.- Se hacen comparaciones de costo entre obras similares construídas dentro de la misma zona .

IV.3 CLASIFICACION DE LOS COSTOS POR SU VARIABILIDAD

COSTOS VARIABLES: Son aquellos cuya magnitud fluctúa en -- razón directa del volúmen de las operaciones realizadas.

Estos costos aumentan o disminuyen de acuerdo con los volúmenes de venta y cuentas de clientes que se manejan, varía -

su importe en función directa con el volúmen de ventas.

EJEMPLO: Comisiones, fletes y acarreos, materiales de --- construcción, publicidad, etc.

COSTOS FIJOS: Son aquellos que permanecen constantes en su magnitud, independientemente de los cambios registrados en el volúmen de operaciones realizadas. Es importante aclarar -- que los costos fijos a pesar de su definición rígida pueden -- fluctuar, es decir, no son costos fijos en el sentido de que -- no fluctúan o no varían, si varían pero por causas independientes al volúmen o por otra actividad.

Estos costos se presentan período a período, sin aumento ni disminución sea cual fuere el volúmen de operaciones realizadas, por tanto los costos fijos están relacionados íntimamente al tiempo.

EJEMPLO: Depreciación de equipo de oficina, renta de oficinas, contratos, sueldos administrativos, etc.

A continuación se hará una clasificación de los costos fijos y variables en función de los gastos, este ejemplo de clasificación se hace con el objeto de poder hacer más claro los conceptos y al mismo tiempo tener un criterio y un punto de -- apoyo.

GASTOS DE VENTA

01.- VARIABLES

Gastos de viaje y viáticos

Transporte

Comisiones

Propaganda

Reparaciones

Cuotas patronales al I.M.S.S y al INFONAVIT

02.- FIJOS

Sueldo de supervisores

Sueldo de Agentes

Arrendamiento

Papelería

Vigilancia y aseo

Publicidad

Amortizaciones

GASTOS DE OFICINA ADMINISTRATIVA

01.- VARIABLES

Honorarios

Papelería

02.- FIJOS

Sueldo de Directores
Sueldo de Gerentes
Sueldo del personal
Arrendamientos
Depreciaciones
Primas de Seguros y Finanzas
Alumbrado
Teléfonos

GASTOS FINANCIEROS

01.- VARIABLES

Honorarios por cobranza
Descuento sobre ventas
Pérdidas por cuentas malas
Comisiones bancarias

02.- FIJOS

Intereses
Sueldos

POR SU GRADO DE CONTROL

COSTOS CONTABLES: Son aquellos cuya magnitud puede incrementarse o reducirse por decisiones más o menos inmediatas de los directores o de los jefes de departamento.

EJEMPLO: Consumo de Materiales

Pago de Mano de Obra

NO CONTROLABLES. Son aquellos costos que dentro de un área de responsabilidad determinada no pueden ser aumentados ni disminuidos por las decisiones tomadas, en virtud de que no dependen de dicha área a pesar de que tal vez si puedan controlarse a niveles más elevados.

Es decir, que al no poder aumentarse o resumirse por decisiones de otro nivel quedan al mando de la solución los directores o jefes inmediatos.

EJEMPLO: Maquinaria

Cambios o modificaciones al proyecto

A continuación se da un catálogo de cuentas para el control de costos para la obra.

IV.4 CATALOGO DE CUENTAS DEL CONTROL DE COSTOS.

1. AREAS (FRENTE)

- a). T-A - Torre 1
- b). T-B - Torre 2
- c). T-C - Torre 3
- d). T-D - Torre 4
- e). 1A y 1B - Centro Comercial
- f). 2 - Hotel
- g). 3A - Torre de Estacionamiento
- h). 3B - Cines

2. PARTIDAS (MUEBROS)

- 1.- Trazo, Nivelación y Bodega.
- 2.- Excavación, Compactación y Acarreos.
- 3.- Cimentación.
- 4.- Columnas.
- 5.- Trabes y Entrepisos.
- 6.- Muros Estructurales.
- 7.- Divisiones.
- 8.- Escaleras.
- 9.- Material para Relleno.
- 10.- Techos y Cubiertas.
- 11.- Instalación Hidro-Sanitaria y Pluvial.
- 12.- Cisternas
- 13.- Instalación Eléctrica.

- 14.- Escalera Eléctrica y Elevadores.
- 15.- Pisos.
- 16.- Aplanados.
- 17.- Acabados en Fachada y Especiales.
- 18.- Tirol.
- 19.- Plafones.
- 20.- Puertas (Carpintería).
- 21.- Ventanas (Aluminio y Vidrio).
- 22.- Muebles y Gabinetes.
- 23.- Equipos.
- 24.- Herrería y Balcones.
- 25.- Verjas, Muros Tapiales y Portones.
- 26.- Aceras, Patios y Entradas.
- 27.- Pintura.
- 28.- Nivelación Final y Jardines.
- 29.- Partidas no Incluidas.
- 30.- Administración de Obra y Prestaciones.
- 31.- Planificación.
- 32.- Dirección y Administración.
- 33.- Gastos Financieros, Legales e Impuestos.

RUROS A CONSIDERAR EN CONTROL DE COSTOS.

- 1.- Trazo, Nivelación y Bodega.
- 2.- Excavación, Compactación y Acarreo.
- 3.- Cimientos y Muros de Contención.
- 4.- Columnas.
 - a). Sótano
 - b). Planta Baja
 - c). 1er. Piso
 - d). etc.
- 5.- Trabes y Entrepisos.
 - a). Sótano
 - b). Planta Baja
 - c). 1er. Piso
 - d). etc.
- 6.- Muros Estructurales.
- 7.- Divisiones.
 - a). Sótano
 - b). Planta Baja
 - c). 1er. Piso
 - d). etc.
- 8.- Escaleras.
 - a). Sótano
 - b). Planta Baja
 - c). 1er. Piso
 - d). etc.
- 9.- Material para Relleno.

- a). Sótano
- b). Planta Baja
- c). 1er. Piso
- d). etc.

10.- Techos y Cubiertas.

- a). Estructura
- b). Cubierta

11.- Instalación Hidro-Sanitaria y Pluvial.

12.- Cisterna

13.- Instalación Eléctrica.

14.- Instalaciones Especiales.

- a). Aire Acondicionado
- b). Gas
- c). Elevadores
- d). Escaleras

15.- Pisos.

- a). Sótano
- b). Planta Baja
- c). 1er. Piso
- d). etc.

16.- Aplanados.

- a). Sótano
- b). Planta Baja
- c). 1er. Piso
- d). etc.

17.- Acabados en Fachadas y Acabados Especiales.

18.- Tirol

19.- Plafones.

20.- Puertas (Carpintería).

21.- Ventanas (Aluminio y Vidrio).

22.- Muebles y Gabinetes.

23.- Equipos.

a). Contra Incendio

b). Planta de Emergencia

c). Bombas

d). Pararrayos

e). Señalamiento aéreo

f). Aire acondicionado (de ventana)

24.- Herrería y Balcones.

25.- Verjas, Muros Tapiales y Portones.

26.- Aceras, Patios y Entradas.

27.- Pintura.

28.- Nivelación Final y Jardines.

29.- Partidas no Incluidas.

30.- Administración de Obra y Prestaciones.

31.- Planificación.

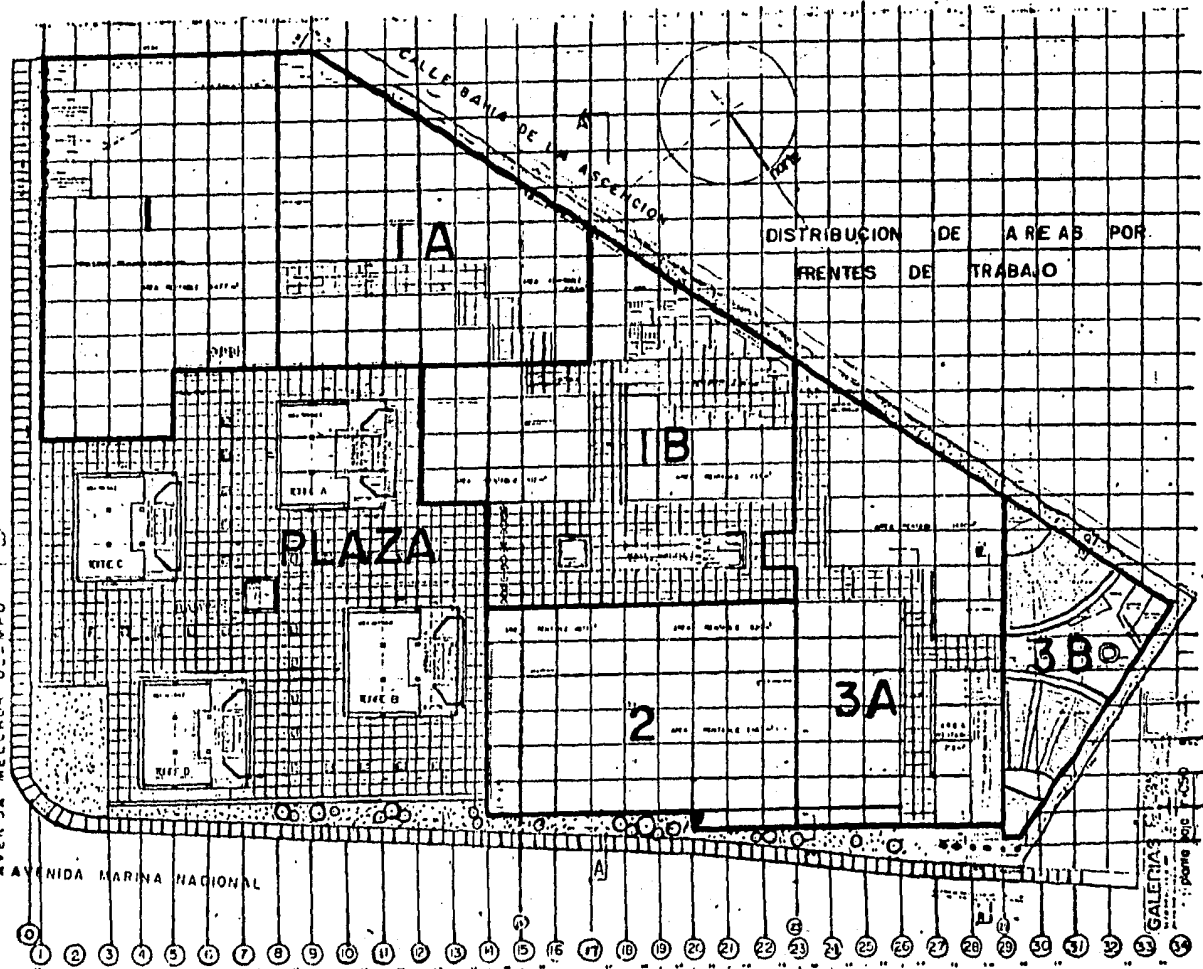
32.- Dirección y Administración.

33.- Gastos Financieros, Legales e Impuestos.

C A P I T U L O V

" P R O C E S O C O N S T R U C T I V O "

611
AVENIDA MELCHOR OCAMPO



DISTRIBUCION DE AREAS POR
FRENTES DE TRABAJO

PLAZA

TA

2

3A

3B

RTEC

RTEA

RTEB

IB

GALERIA

Scale: 1:1000

El proyecto del Conjunto Urbano " Galerías Melchor Ocampo " - se encuentra situado en el centro de la ciudad y con una superficie aproximadamente de 3.4 Ha., se encuentra ubicado en las calles Marina Nacional, Melchor Ocampo, Bahía de Ascención, en dicho --- proyecto se contemplan las etapas y frentes de ataque de este --- conjunto y que además del área comercial incluye: cines, torre de estacionamiento, torre de hotel, 4 torres de oficinas, y una plaza.

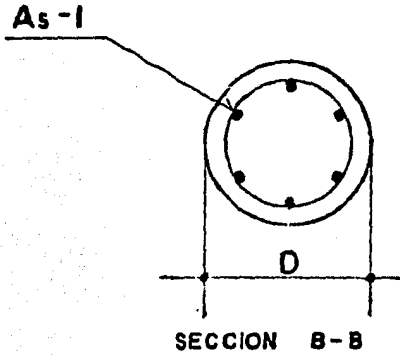
El procedimiento de ejecución se inició con el Centro Comercial y la Torre A, posteriormente los frentes de Estacionamiento, Cines, y Hotel y zona 1 dejando como fase final la Plaza.

V.1 En la etapa de cimentación se iniciaron los trabajos de perforación para pilas in-situ, cabe mencionar que en área de --- Plaza se tenía proyectado la cimentación a base de pilotes, la -- cual fue eliminada y se optó por pilas in-situ quedando de esta - forma una cimentación homogénea.

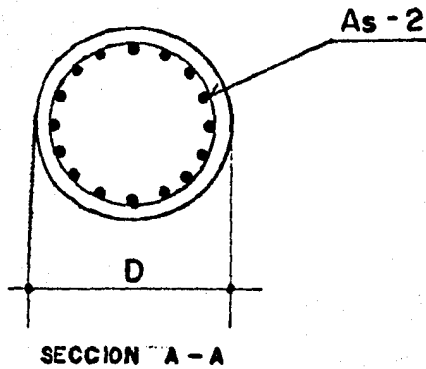
Los trabajos de perforación se iniciaron primeramente en la zona 1A, 1B y Torre A, después se ejecutaron las zonas 2, 3A, 3B dejando al final la zona 1 y la Plaza, estos trabajos se realizaron de la siguiente manera:

La profundidad aproximada de desplante de las pilas será de 25 mts respecto al nivel del terreno actual, los diámetros de per

SECCIONES DE PILAS



VER CORTES EN ELEVACION TIPICA

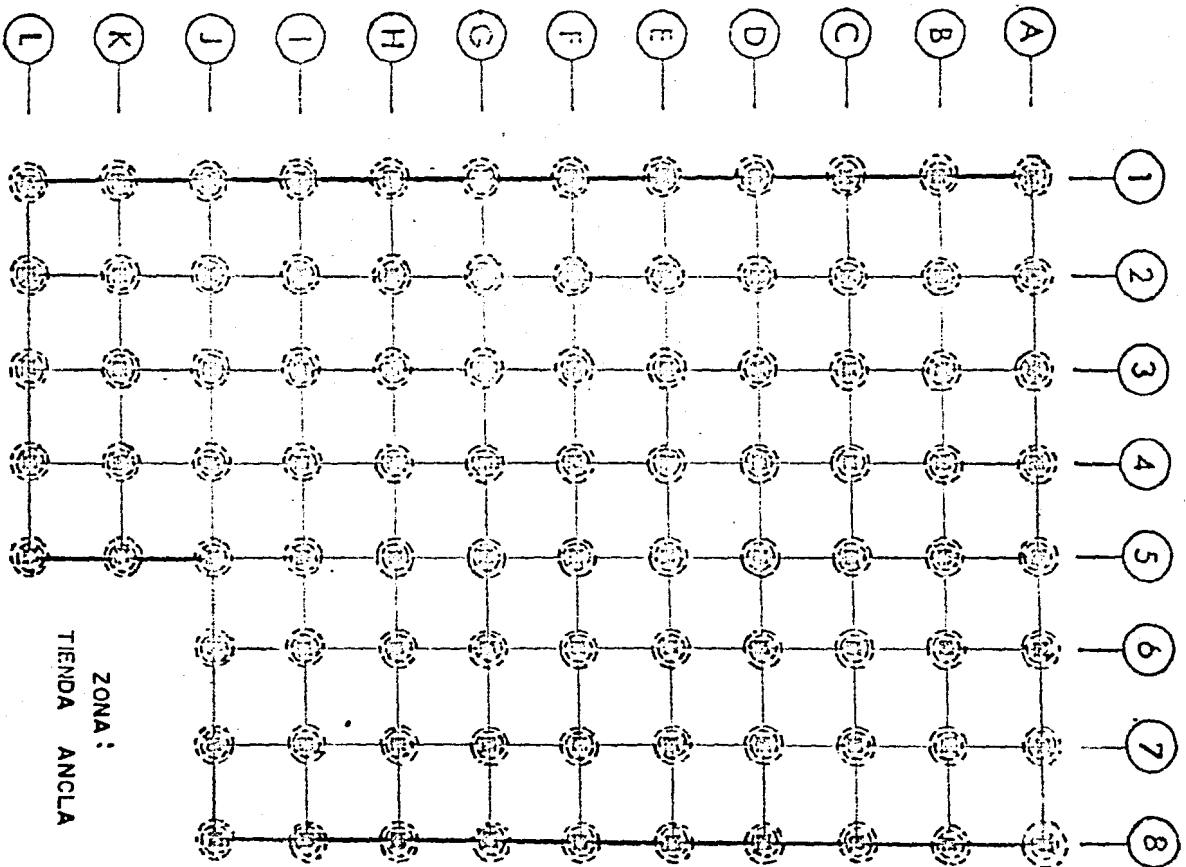


DATOS DE CAMPANAS

CA - 1	90
CA - 2	100
CA - 3	110
CA - 4	120
CA - 5	130
CA - 6	140
CA - 7	150
CA - 8	180
CA - 9	200
CA - 10	220
CA - 11	230
CA - 12	260
CA - 13	200
CA - 14	300
CA - 15	320
CA - 16	360

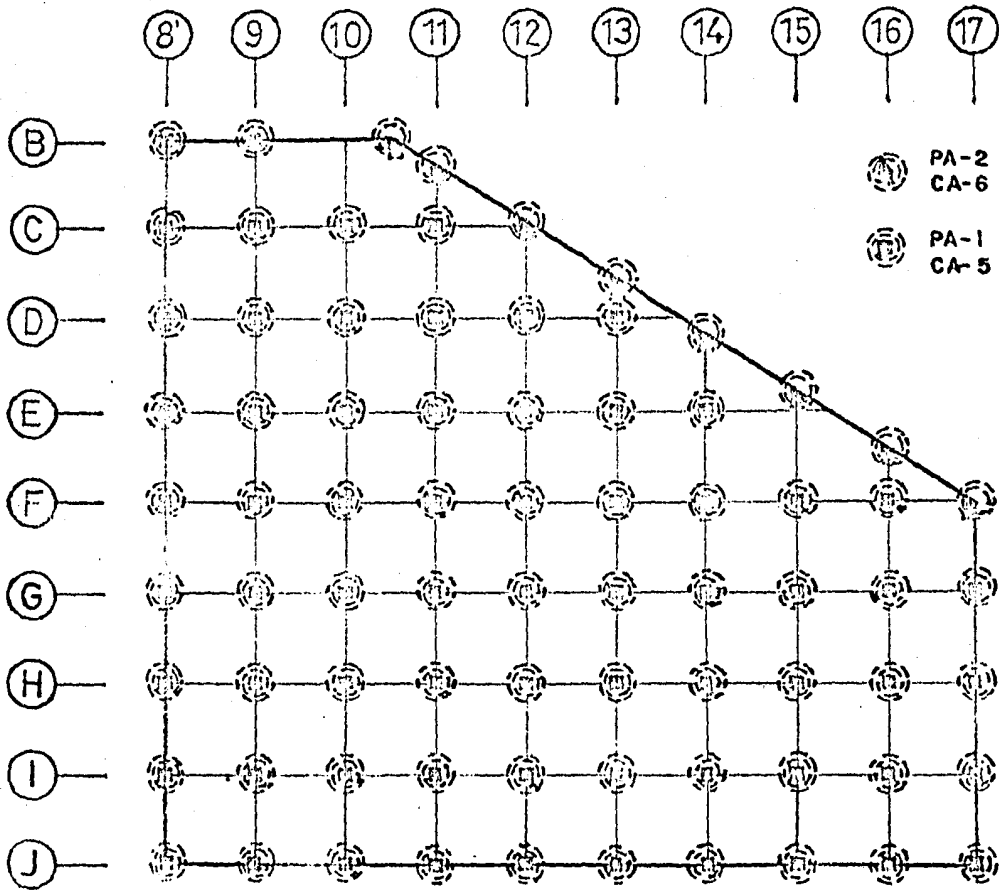
ARMADO Y SECCIONES DE PILAS

TIPO	D	A _s -1	A _s -2	ZUNCHO
PA - 1	60	5#6	8#6	# 3 @ 10
PA - 2	60	6#6	8#6	# 3 @ 10
PA - 3	80	9#6	12#6	# 3 @ 10
PA - 4	100	15#6	18#6	# 3 @ 10
PA - 5	120	15#8	18#8	# 3 @ 10
PA - 6	135	20#8	20#8	# 3 @ 10
PA - 7	135	24#8	44#8	# 3 @ 10
PA - 8	155	30#8	44#8	# 3 @ 10
PA - 9	170	36#8	46#8	# 3 @ 10



ZONA :
TIENDA ANCLA

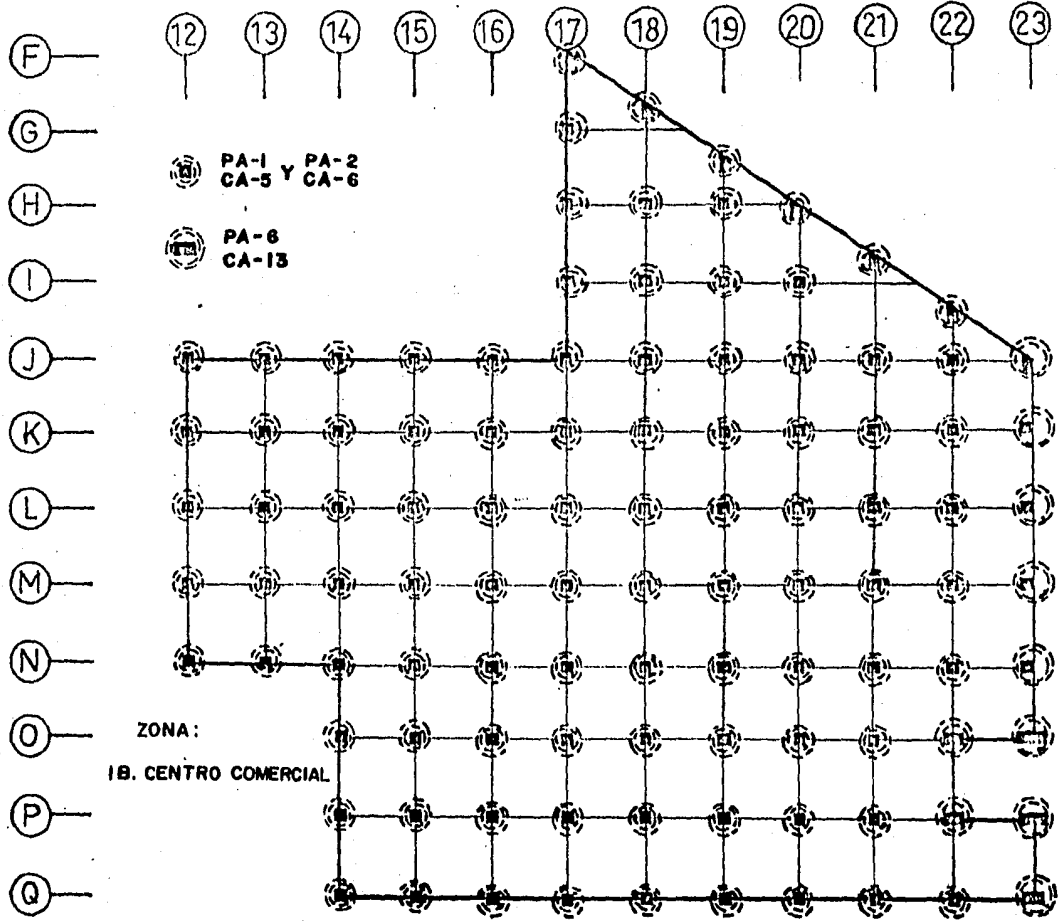
PA-1
CA-5

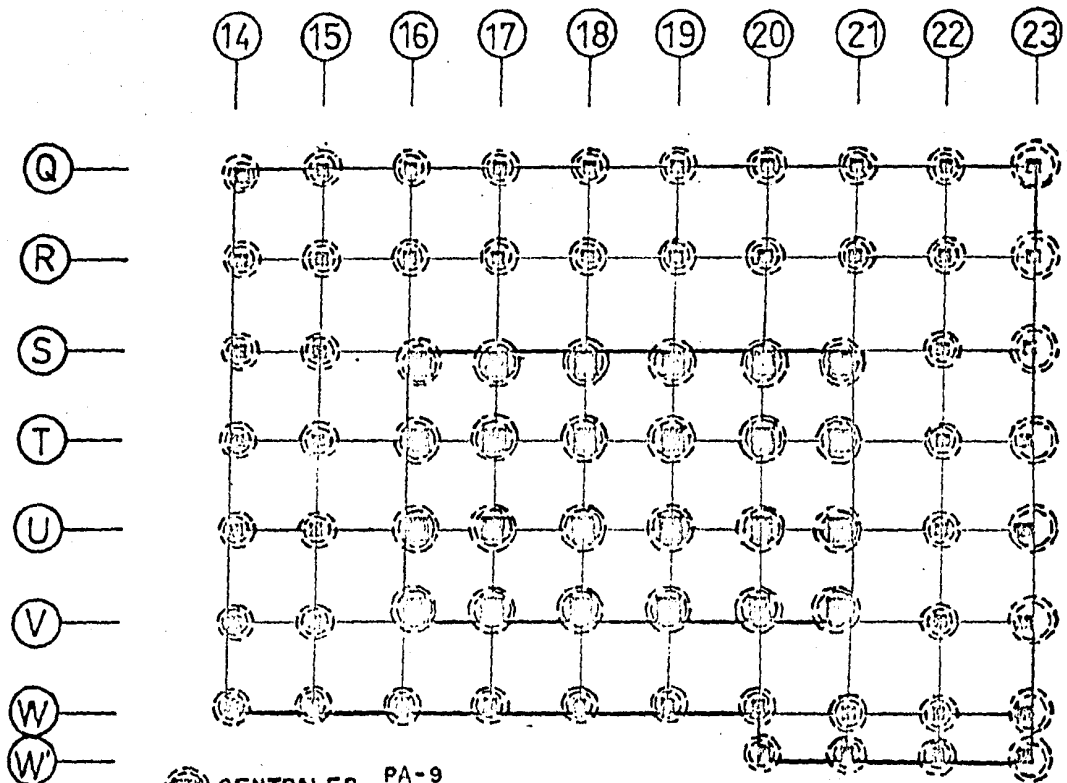


PA-2
CA-6

PA-1 PA-2
CA-5 Y CA-6

ZONA:
IA. CENTRO COMERCIAL






ZONA :
2. HOTEL

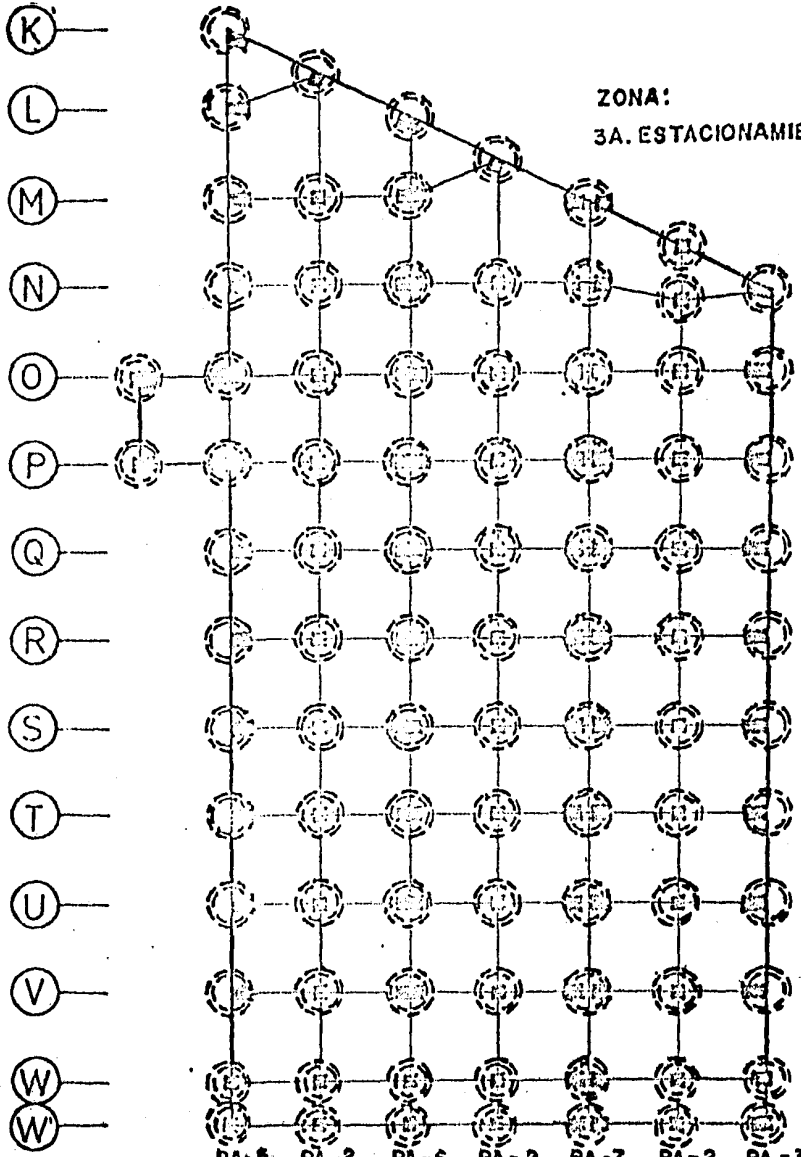
 CENTRALES PA-9
CA-16

 PERIMETRALES PA-8
CA-15

 PA-1 Y PA-2
CA-3 CA-6

 PA-5
CA-12

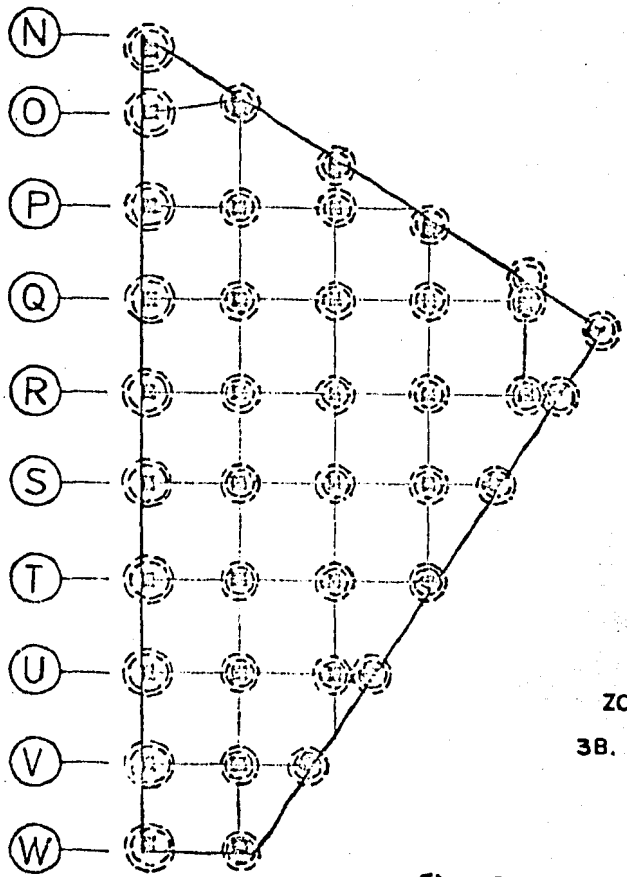
23 24 25 26 27 28 29



ZONA:
3A. ESTACIONAMIENTO

PA-5 CA-12 PA-2 CA-6 PA-6 CA-13 PA-2 CA-6 PA-7 CA-14 PA-2 CA-6 PA-3 CA-6

29 30 31 32 33 34



ZONA:
3B. CINES

PA-3
CA-6

PA-1 y PA-2
CA-1 CA-2

foración para pilas se muestran en la siguiente tabla, para ello se anexan unos croquis de los diferentes frentes de trabajo con su tipo de campana y el tipo de pila.

Terminada la perforación se procederá a la colocación del -- Ademe Metálico cuya función es el contener el empuje de tierras -- y evitar derrumbes, la colocación del ademe se hará a una profundidad de 9.50 mts, en seguida se procederá al manejo y colocación del acero de refuerzo para proceder al colado de la pila mediante el método tremie, la resistencia del concreto estipulada será de $F'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ en general, una vez acabada la operación se dejarán 30 minutos aproximadamente para la extracción del ademe.

Concluida la primera etapa de pilas in-situ, se procederá a la excavación entre ejes para contratrabes, los tipos de excavación que conocemos y que contamos son: Excavación a mano, Excavación a máquina y Excavaciones Mixtas y que se aplican dependiendo del tipo de material que tengamos y que puede ser tipo A, tipo B, y tipo C. En este caso el material se clasifica como tipo A y que se realiza a mano atacándolo con pala no requiriendo del uso del pico aún cuando éste se emplea para facilitar la operación.

Desde el punto de vista económico resulta más favorable inclinarse por la excavación a máquina dado el volumen a remover y sobre todo por el tiempo que es un factor importante dentro del programa.

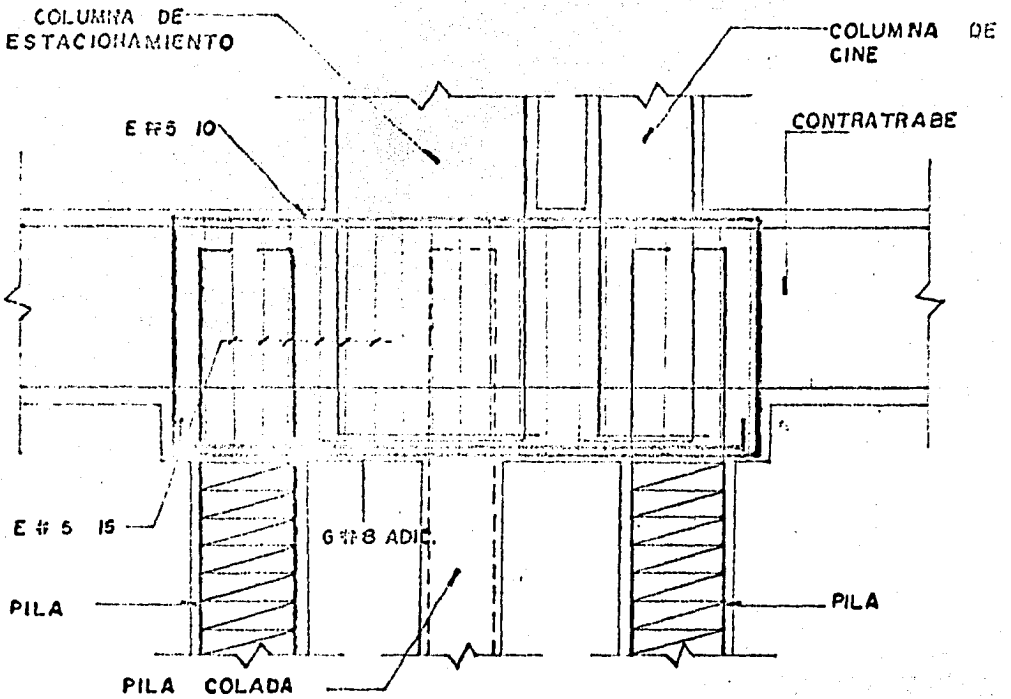
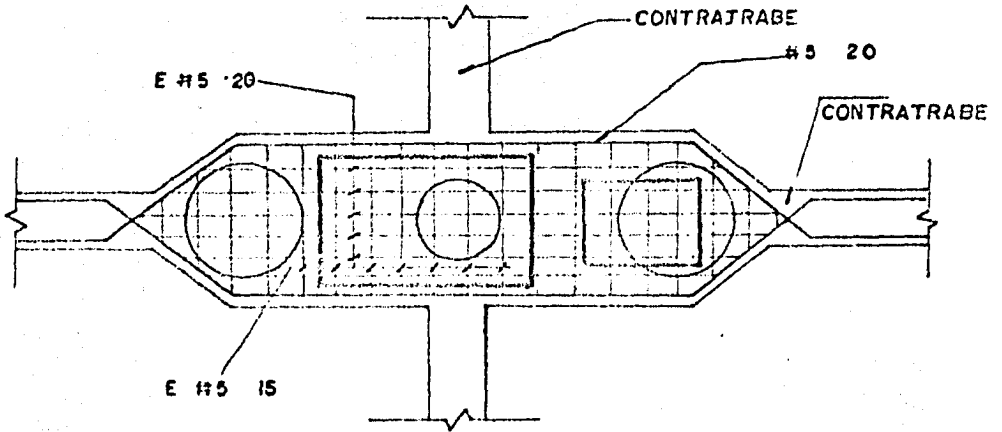
El siguiente paso a realizar es la demolición de pilas de --
concreto armado, este proceso se puede realizar mediante el uso --
del marro, cincel, cuñas, maquinaria o explosivos siempre y cuan-
do no esté especificado en el proyecto, para nuestro caso parti--
cular se atacó con marros y cincel, el producto obtenido de la de-
molición se usó en caminos de acceso de los cuales hablaremos más
adelante.

Se procede en seguida a la plantilla que será de concreto po-
bre y 8 cms de espesor, este elemento se coloca sobre el terreno-
para el desplante de la cimentación y tiene como finalidad, pro-
porcionar una superficie uniforme y limpia para los trabajos de --
trazo y desplante así como evitar la contaminación del concreto.

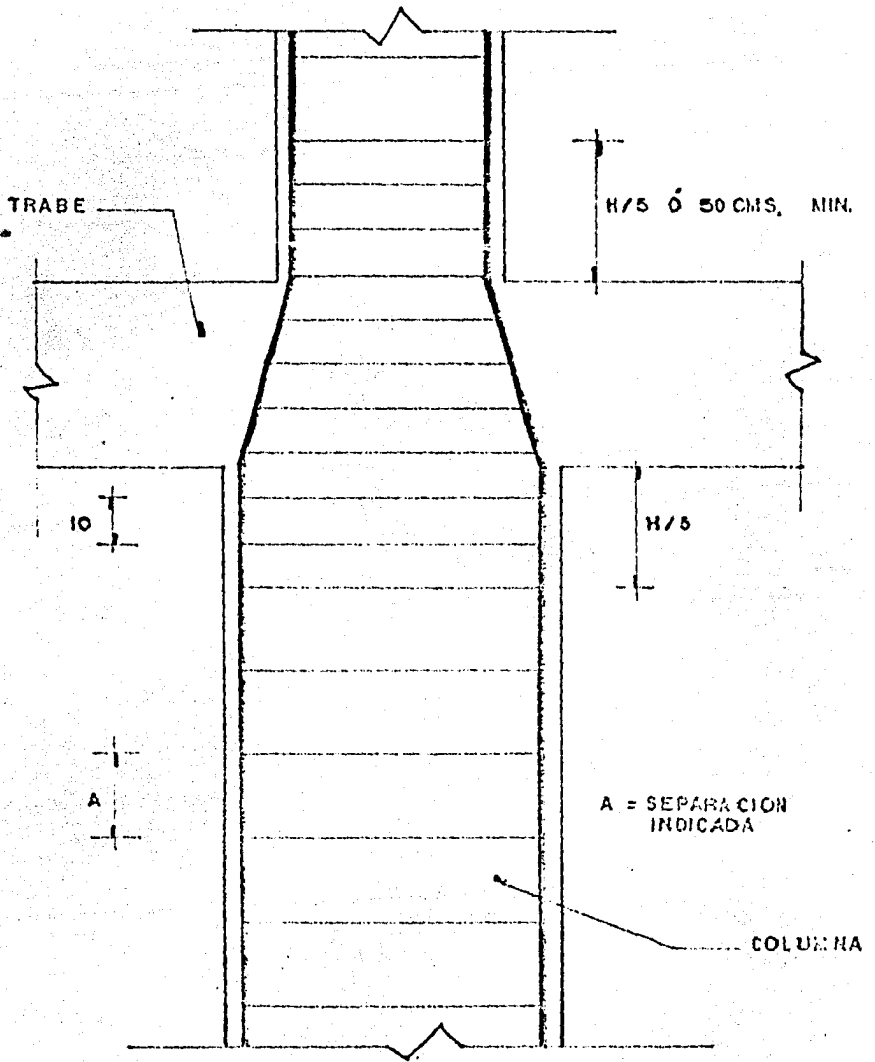
Después se procede al habilitado y armado del acero de re-
fuerzo en contratrabes y dados, así como el cimbrado y colado de-
éstas. Los detalles típicos de dados, pilas y contratrabes se ---
anexan a este procedimiento constructivo.

En lo referente a rellenos y compactación se realizarán a---
tendiendo a las exigencias del caso, los rellenos pueden ser a --
volteo (sin compactar) o compactados.

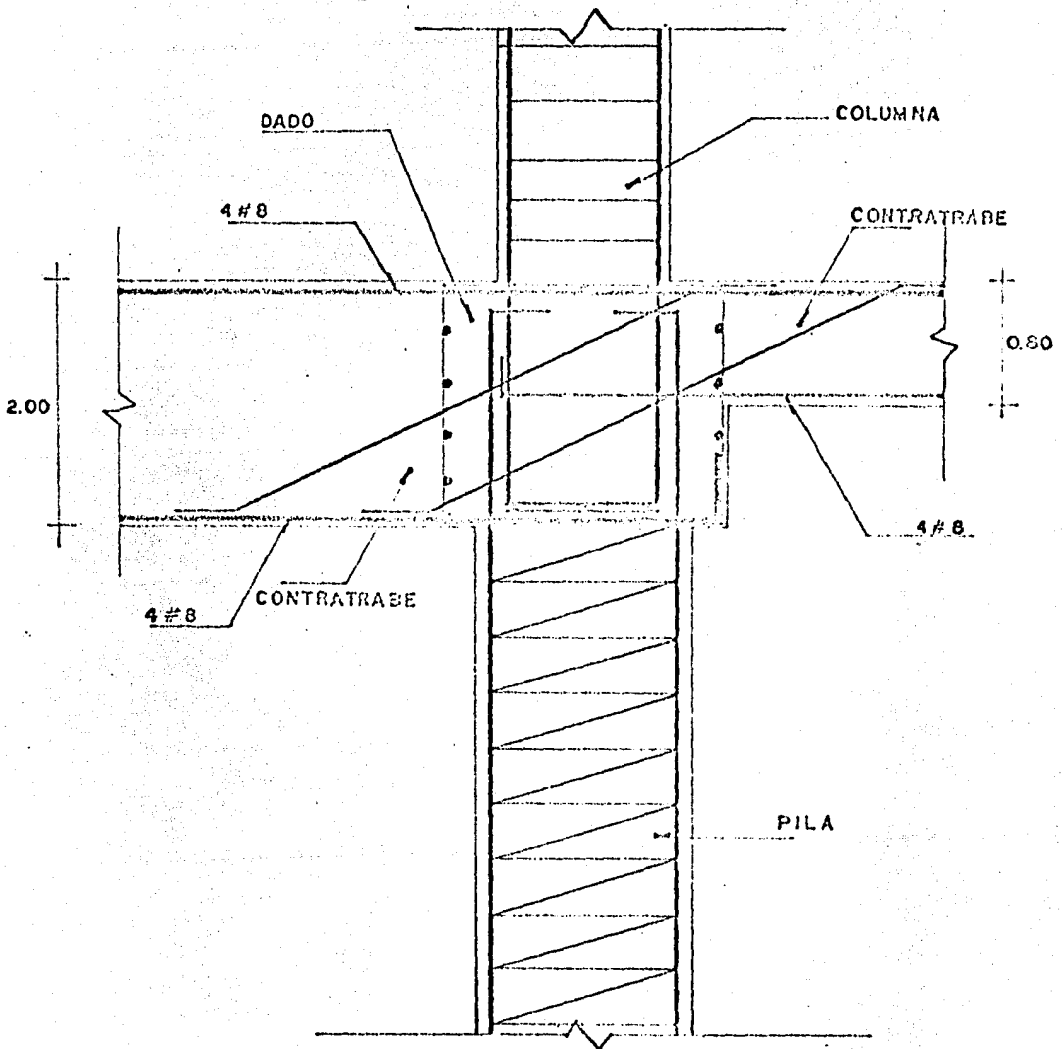
Se entiende por compactación la operación necesaria para lo-
grar una reducción del volumen de los espacios entre las particu-
las sólidas de un material con el objeto de aumentar su peso vo---



DETALLE DADO EJE 29

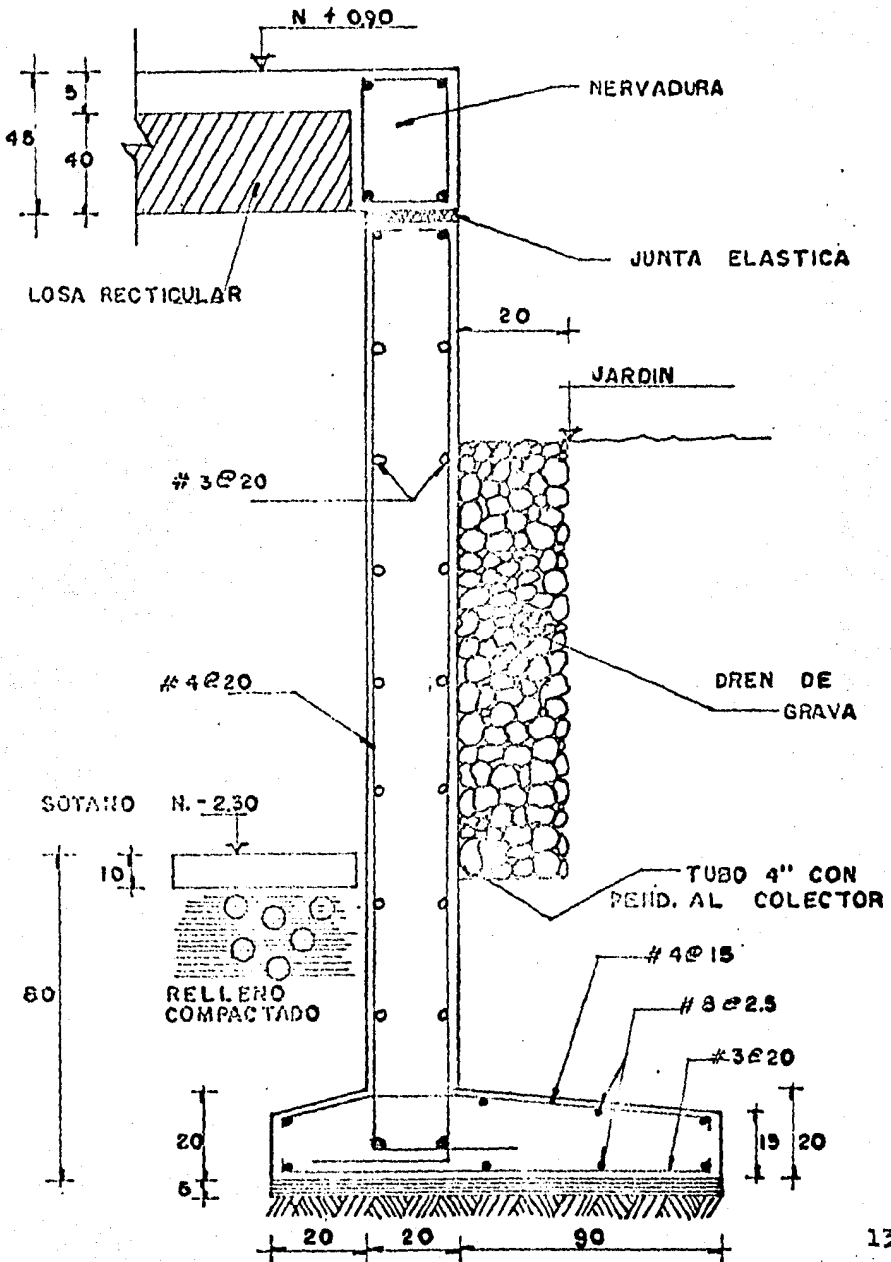


DETALLE DE CAMBIO DE SECCION DE COLUMNAS



DETALLE DE CONTRATABES DE DIFERENTE PERALTE EN CRUCE DE COLUMNAS

MURO DE CONTENCION



lumétrico y su capacidad de carga. Por tanto los rellenos que se realizaron fueron compactados por especificaciones de proyecto.

V.2 Concluida la etapa de cimentación, entraremos a lo que llamamos " ESTRUCTURA "

Este conjunto urbano es una obra que se llevó a cabo en un 100% de concreto armado, por lo que definiremos a las estructuras de concreto armado, como el conjunto de elementos resistentes, - construidos a base de concreto y acero de refuerzo que trabajando mancomunadamente, proporcionan estabilidad a la obra.

En las generalidades de obra como son: la forma, dimensiones armados, fatigas de trabajo, tanto del concreto como del acero, y demás características de resistencia y rigidez de los elementos que integran la estructura, estarán dadas por el proyecto, es decir que se integran detalles ya sea de dados, armados, cortes, - acotaciones y especificaciones.

Las generalidades que se dan al proyecto " Galerías " son - las siguientes:

- 1.- En la soldadura los electrodos recubiertos se ajustarán a la serie E - 70 de las especificaciones para electrodos de soldadura de arcos

2.- Concreto $F_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ en losas, dados, contratraveses y columnas (excepción columnas de Torre de hotel y Torre de oficinas. que serán de $F_c = 300 \text{ kg/cm}^2$ hasta el nivel 10 en ambos casos.)

5.- Acero de refuerzo $F_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$

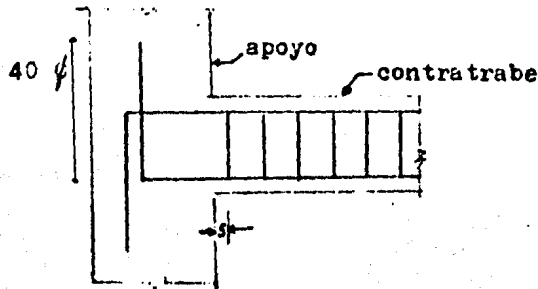
4.- Los anclajes y Traslapes se harán de acuerdo con la siguiente tabla.

Varillas	Diámetro	Lt	La
2.5	5/16"	30	30
3	3/8"	40	40
4	1/2"	50	50
5	5/8"	60	60
6	3/4"	75	75
8	1"	100	100

Lt = Longitud de Traslape

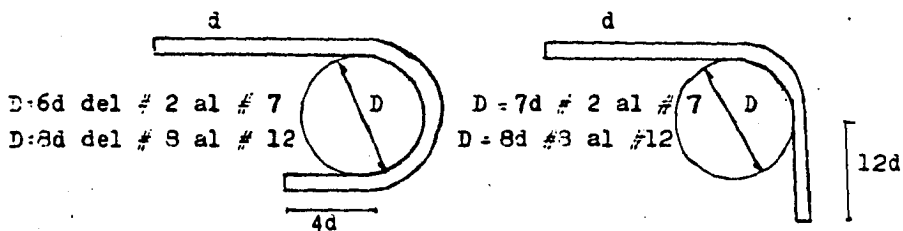
La = Longitud de Anclaje

5.- Los estribos de las contratraveses se empezarán a contar a 5 cms del paño de apoyo según la siguiente figura.



NOTAS DE COLUMNAS

- 6.- El recubrimiento libre de las varillas longitudinales será de 4cms.
- 6a .- No podrá traslaparse en una misma sección más del -- 30% del refuerzo longitudinal.
- 6b .- Los anclajes y traslapes deberán efectuarse de acuerdo a la tabla de varillas
- 6c.- En todas las uniones de columnas con trabes se pondrán los estribos adicionales señalados en la figura 1
- 6d.- En las zonas de traslape de las varillas longitudinales se pondrán 3 E # 3e 10 adicionales, cuando este - traslape se efectúe en las partes intermedias de las columnas.
- 6e.- En una junta de colado las varillas que sobresalen - deberán protegerse colocándoles estribos para evitar que el movimiento dañe los bordes del concreto.



ANCHO A 180

DOBLEZ A 90

Nota: Los dobleces deberán realizarse en frío, las varillas no deberán presentar fisuras en el doblez.

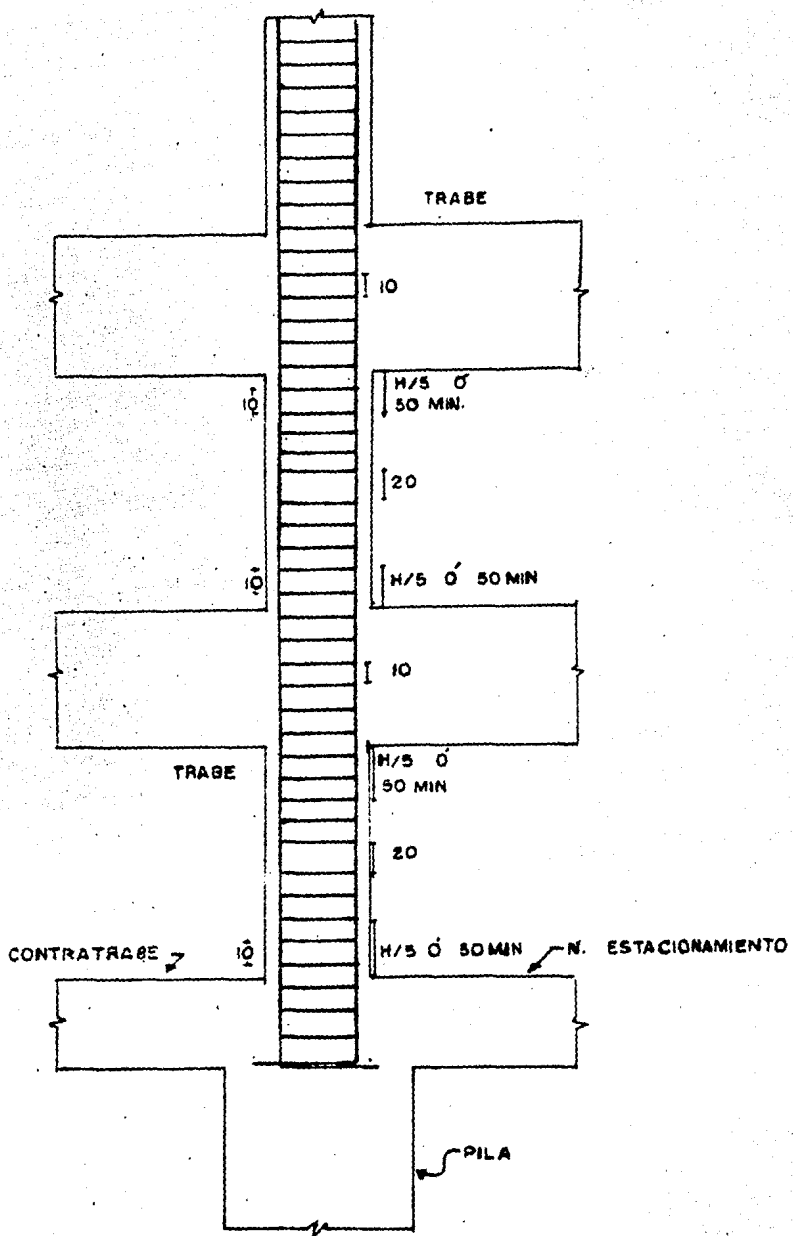


FIG. 1

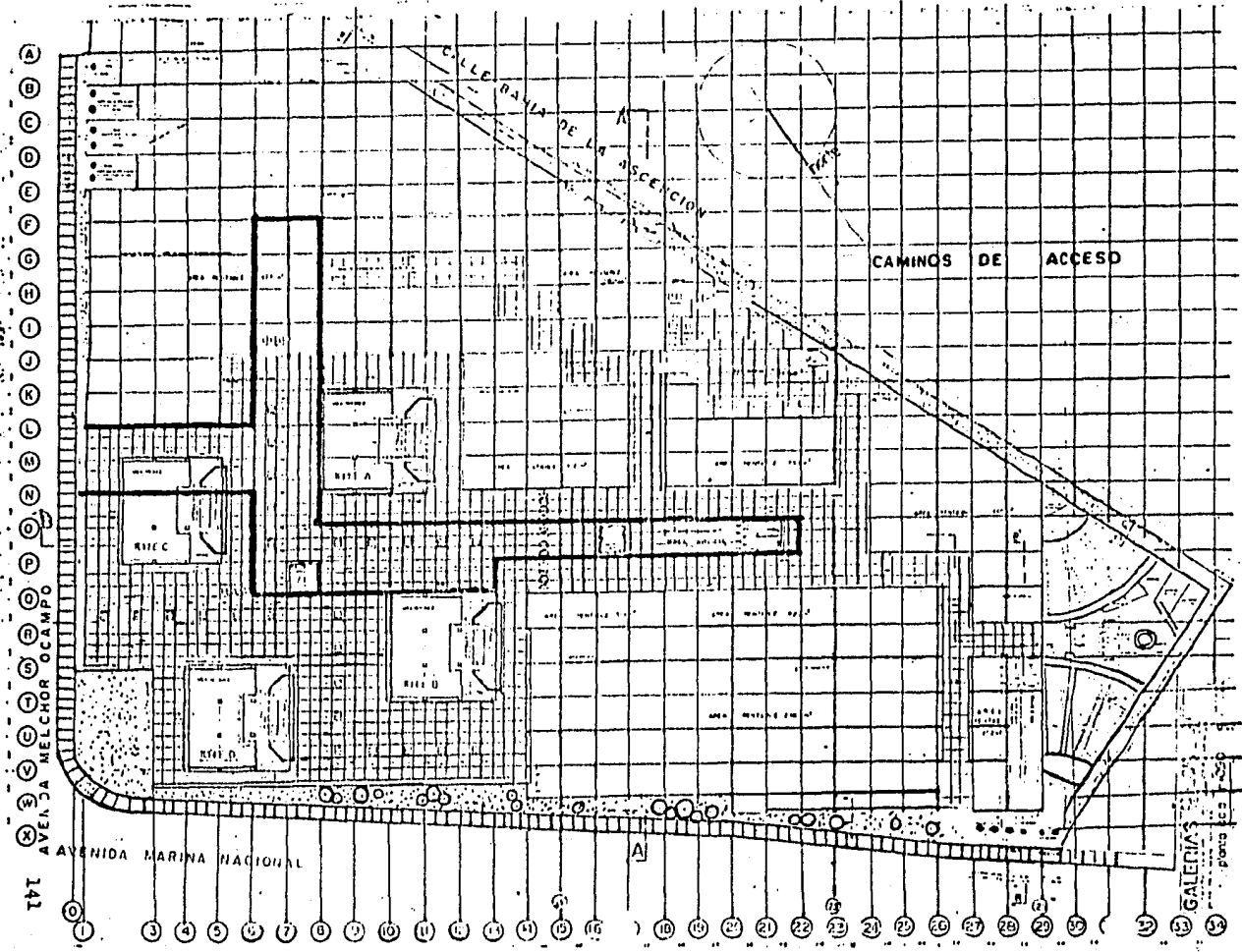
Estas son las indicaciones que se hacen y que se deben cumplir para el buen funcionamiento general de la obra.

En el presente croquis que se anexa se muestran los caminos de acceso con que se contaron para el paso de las unidades de -- concreto premezclado, y materiales, los caminos de acceso se ejecutaron con el material obtenido de la demolición de pilas y cascajo recuperado de la construcción que existía anteriormente a la obra. Estos caminos de acceso se adecuaron de tal manera que pudieran dar el servicio necesario tanto en entrada de materiales como unidades de concreto premezclado y al mismo tiempo que no presentaran una actividad primordial en el programa de obra que nos generara un retraso en el período de ejecución.

La construcción del Centro Comercial que comprende las zonas 1, 1A, 1B, y Planta Baja de la zona 3A fueron construidas con las siguientes características (excepción zona 3A).

Las columnas son de 60 x 60 cms de concreto armado y que conservan estas medidas desde planta sótano, planta baja, y planta alta.

Los entrepisos son losas del tipo encasetonado y que comprende: trabes, nervaduras, capiteles, casetones etc, la losa -- aligerada tiene un peralte de 60cms y su capa de compresión será de 5cms de espesor.



AVENIDA MELCHOR OCAÑO

TPT

AVENIDA MARINA NACIONAL

CALLE PANIA DE LA ASOCIACION

CAMINOS DE ACCESO

GALERIA

1 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

Planta 1/500

Este tipo de proceso constructivo fue aplicado también en las zonas de : Cines y Plaza.

Las Torres de Estacionamiento, Hotel y Oficinas son estructuras de concreto que en su diseño difieren respecto a los otros frentes ya mencionados, estas Torres en su proceso constructivo cuentan con los siguientes elementos: Columnas de concreto armado de 95 x 95 cms en Torre de Oficinas, 1.20 x 1.20 en torre de Hotel 80 x 80 y 1.50 x 0.80 en Torre de Estacionamiento, travesaños corridos, travesaños acartelados y losas macizas.

Para llevar a cabo este proceso es necesario contar con elementos primordiales que son cimbra, acero de refuerzo y concreto.

Cimbra y Descimbra

Se define como cimbra al conjunto de obra falsa y molde, para un colado.

Al hablar de molde nos referimos a un elemento que forma parte de la cimbra y que esta en contacto directo con el concreto y la obra falsa es la que sostiene a los moldes en su lugar.

El procedimiento de ejecución para la cimbra tuvo las disposiciones que a continuación se enuncian y que uno como ingeniero o arquitecto debe tener en cuenta para su supervisión, dado que -

es un elemento que se diseña de tal manera que resista las acciones a que estará sujeto durante la construcción.

Se debe ajustar la cimbra a la forma, líneas y niveles especificados en los planos, y deberán estar contraventeadas y unidas adecuadamente entre sí para mantener su posición y forma durante su uso.

Los moldes (bastidores) estarán sujetos al diseño propiamente ya analizado con el objetivo de dar rigidez suficiente para evitar las deformaciones debidas al vaciado de concreto, al efecto de las vibraciones, etc.

Los pies derechos irán sobre rastras y estarán colocados sobre cuñas de madera de tal forma que se puedan corregir cualquier asentamiento.

En caso de que no se indique en proyecto, las aristas vivas llevarán chaflán.

Antes de iniciar el colado se verificará que la cimbra está limpia de cualquier objeto, así mismo si se considera necesario se dejarán pasos en la cimbra para facilitar la limpieza.

Previamente a la colocación del acero, los moldes que estarán en contacto directo con el concreto, se les aplicará ya sea

diesel o barniz epóxico, con la finalidad de que estos moldes - puedan emplearse tantas veces como sea posible, siempre y cuando proporcionen el mismo tipo de acabado.

En las maniobras de descimbra, los apoyos de la obra falsa (cuñas, gatos etc) deberán operarse de manera que la estructura tome su esfuerzo uniforme y gradualmente.

En lo referente a tiempos de descimbrado, estos se realizarán una vez que se hayan verificado las pruebas de concreto y -- éstas tengan la resistencia necesaria para soportar las cargas - permanentes a que quedará sujeta la estructura.

Como mínimo, los períodos entre la terminación del colado y la remoción de los moldes y de la obra falsa, deberán ser los indicados en la tabla siguiente:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE CEMENTO HIDRAULICO	
	Portland I, II	Portland III Resistencia Rápida
Bóvedas	14 días	7 días
Trabes	14 días	7 días
Losa	14 días	7 días
Columnas	2 días	1 día
Muros	2 días	1 día
Costados de trabes y losas	2 días	1 día

Acero de Refuerzo

Se define como elementos estructurales de acero que se usan asociados al concreto para absorber cualquier clase de esfuerzos.

Dentro de esta definición quedan incluidas las varillas, alambres, cables, barras, soleras, ángulos, u otras secciones o elementos estructurales que se usen dentro o fuera del concreto.

El acero de refuerzo deberá satisfacer todos los requisitos del proyecto, las generalidades e indicaciones, han sido anotadas anteriormente de acuerdo a lo que se pide para su ejecución.

Es conveniente que el lote de acero que llegue a la obra --- se mande a pesar para verificar que el lote cumpla con el tonelaje pedido, una vez aceptado el lote se estibarán por separado de acuerdo al diámetro y se colocará sobre polines u otros soportes.

El acero de refuerzo que se reciba en la obra deberá de estar exento de aceite o grasa, quiebres, escamas o deformaciones en su sección.

Cuando por diversas causas el acero ha permanecido un tiempo considerable en la obra sin utilizarlo y ha sido afectado por oxidación o deterioro, se harán pruebas de laboratorio para que ---

se decida si se acepta o rechaza.

Colocación del Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo deberá colocarse en las posiciones, forma, longitudes, separaciones etc. que fije el proyecto, una vez terminado el armado se procederá hacer una revisión de este, siendo indispensable para que con su aprobación se proceda al colado. El armado deberá estar perfectamente alineado y a plomo.

Concreto Hidráulico

Es el producto resultante de la mezcla y combinación de cemento, agua y agregados inertes dosificados gradualmente.

El colado es la serie de operaciones necesarias para depositar el concreto recién elaborado en los moldes.

En lo referente a su control de calidad, manejo y colocación se trata en el capítulo VI.

Para el proceso de colado en la obra se verificará que la cimbra, como el acero cumpla con lo anteriormente especificado, que se cuente con el personal suficiente y adecuado, que las condiciones climáticas sean favorables y en caso contrario se tomarán las precauciones necesarias para que en un momento dado

se interrumpa o se proteja adecuadamente.

Después de este paso se procede a la ejecución del colado-- en el cual se vigilará que la revoltura no tenga una caída mayor a 3.0 mts en columnas y 1.50 mts en losas, la revoltura se irá - extendiendo dentro del área que se fije y será continuo el colado, el avance del colado será en forma conjunta y los cortes del colado se harán en el lugar y forma señalada en el programa de - colado respectivo.

El vibrador tiene la función de acomodar la revoltura y de llenar totalmente el volumen delimitado por los moldes, sin dejar oquedades dentro de la masa, en este tipo de colado y debido a la gran cantidad de volumen, así como los tiempos requeridos de vibrado en función del fraguado del concreto se requirió de vibradores que cumplieran con esta función, ahora bien, independientemente del proceso que se siga de vibración, el resultado a obtener será un concreto denso y compacto que presente una textura uniforme y una superficie tersa.

Se evitará el exceso del vibrado para impedir la segregación y/o clasificación de los agregados en la revoltura.

Juntas de Construcción para Cortes de Colado

Punto que trataremos brevemente, puesto que estos cortes se

presentaron en el centro comercial así como en los demás frentes de ataque, durante el procedimiento de ejecución.

Estos cortes se ejecutarán donde específicamente se señalen, ahora bien, para ligar estas juntas, es decir, ligar concreto --- fresco con otro ya endurecido por efecto del proceso del fraguado la junta de construcción correspondiente se tratará en toda su -- superficie, de tal manera que quede exenta de materiales sueltos-- o mal adheridos, así como también de la lechada o mortero superfi-- cial, con objeto de lograr una superficie rugosa y sana.

A continuación se limpia la junta con chiflón de aire o agua antes del colado, la junta de construcción deberá humedecerse -- mediante riego de agua hasta lograr su saturación, cuando menos - cuatro horas antes del nuevo colado.

En losas aligeradas como es el caso del centro comercial, -- cines y plaza, y que comprenden traveses, nervaduras, casetones, -- capiteles, pasos y malla-lac, se consideran como parte del siste-- ma del piso y en tal virtud se colará simultáneamente.

Curado

Es el control de la humedad y temperatura durante un lapso - determinado para que el concreto adquiriera la resistencia proyec-- tada.

Para garantizar que el agua necesaria para el fraguado del concreto se tenga en la masa del mismo, se recomiendan los siguientes procedimientos.

- a) Humedecido continuo de las superficies coladas
- b) Mediante la aplicación de membranas impermeables
- c) Cubriendo la superficie con mantas húmedas
- d) Curado a vapor.

Con lo estipulado anteriormente, podemos concluir lo que a nuestro juicio sería la obra negra, precedido a este paso iniciaríamos la ejecución de pisos de Sótano, Planta Baja, Planta Alta, e impermeabilización en Azotea.

Pisos de Sótano

El terminado de piso en sótano fué de adocreto, este material examinado estructuralmente, puede decirse que es un firme flexible.

Dentro de sus características el adocreto es un material de concreto vibro-comprimido, usado para toda clase de pavimentos -- sus formas provocan juntas elásticas y hacen que los esfuerzos -- producidos por automóviles, sean tangenciales y horizontales.

Su colocación en obra se procedió de la siguiente manera:

- 1.- Se coloca la sub-base con grava o material granular, -- compactándola al 90% (20 - 40 cms)
- 2.- Se coloca una base con arena limpia (3 - 8 cms)
- 3.- Se compacta la arena, mediante placa vibrante.
- 4.- Se coloca el adocreto dejando juntas de 2 a 3 mm
- 5.- Se compacta el adocreto con placa vibrante
- 6.- Se esparce arena fina para rellenar las juntas y éstas deben quedar totalmente retacadas

Nota: No se recomienda rigidizar el pavimento, mediante - empleo de mortero en juntas.

Los entrepisos de Planta Baja y Planta Alta fueron terminados con firmes de 4 cms promedio, este firme tiene la función de proporcionar una superficie de apoyo rígida, uniforme y nivelada.

Según el material de recubrimiento de piso por colocar, los firmes, en función del tratamiento superficial que se les proporcione, podrán ser:

- a) De acabado común
- b) De acabado pulido

En nuestro caso del centro comercial los firmes sobre losas de concreto se ejecutaron bajo las siguientes indicaciones.

Se procedió a la limpieza del área por colar, así como al picado de la losa y humedecido de la misma por un período de 2 hrs posteriormente se fijaron los niveles de piso terminado y que --

variaron de 2.5 a 4 cms, terminada esta operación se procedió a su construcción con mortero cemento-arena en proporción 1:5.

En lo referente al acabado, los locales comerciales fueron terminados con acabado pulido y en este caso, integral al colado, en tanto los pasillos tuvieron un acabado rugoso con la finalidad de recibir loseta de barro. Procedimiento que se realizó de la misma forma en las torres de oficinas.

Impermeabilización

La impermeabilización, es un sistema creado a base de productos cuyo objetivo es impedir el paso del agua, estos productos deberán ser reforzados con fieltros o membranas de fibra de vidrio.

La vida de un sistema de impermeabilización depende mucho del número de capas que se apliquen, y como regla general, un techo plano nunca deberá impermeabilizarse con menos de dos capas, aún cuando sea bajo enladrillado, siendo lo recomendable poner 3 o 4 capas.

La aplicación del impermeabilizante en esta obra fue de aplicación en caliente, los impermeabilizantes de aplicación en caliente son materiales asfálticos que han sido previamente sometidos a un proceso de oxidación a fin de darles ciertas características que les proporcionen mayor duración a la intemperie.

Proceso de ejecución

- 1.- Se retirarán de la superficie polvo y materiales extraños y se cuidará que esté seca al iniciar el proceso.
- 2.- Se sellarán las grietas que presente la losa, pretilas, bajadas de aguas pluviales y chaflanes.
- 3.- Se hará una aplicación de Emultex t.p a razón de .25 lts/m².
- 4.- Aplicación de Asfaltex a 1.5 kg/m².
- 5.- Colocación de Impernova Standard traslapado 10cms en ambos sentidos.
- 6.- Aplicación de Asfaltex a 1.5 kg/ m²
- 7.- Colocación de Impernova Standard traslapado 10 cms en - ambos sentidos.
- 8.- Aplicación de Asfaltex a 1.5 kg/m²

Con este último procedimiento damos fin al procedimiento constructivo realizado en la obra "Galerías Melchor Ocampo".

C A P I T U L O V I

" EL CONCRETO PREMEZCLADO UTILIZADO EN OBRA, SU MANEJO, SU --
COLOCACION Y SU CONTROL DE CALIDAD "

EL CONCRETO PREMEZCLADO: SU MANEJO Y COLOCACION

VI.1 RECEPCION DEL CONCRETO

Una de las observaciones que se deben tener en cuenta cuando llega el concreto solicitado a la obra, es el pedir la nota de remisión al operador y verificar que los datos que se proporcionaron a la planta del concreto en cuanto resistencia, tamaño máximo de agregado, revenimiento y aditivos concuerden con la nota de remisión.

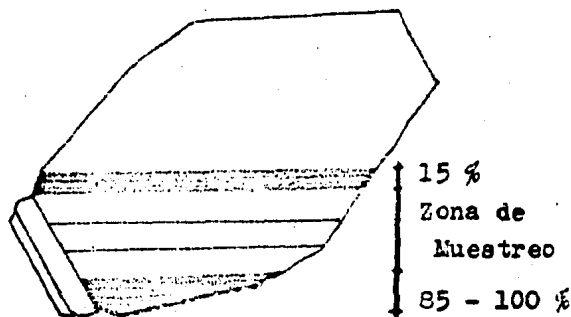
En ciertas ocasiones y rara la vez se presenta el problema siguiente: Que hacer si las características del concreto son diferentes a las solicitadas . La solución más sencilla es comunicarse inmediatamente a la planta para saber si la diferencia se debe solamente a un error de escritura en la remisión, o si realmente las características son diferentes; en el segundo caso el consumidor es el que tiene la decisión de aceptar o rechazar el concreto dependiendo de cuanto le pueda beneficiar.

El factor de mayor importancia es la resistencia del proyecto que debe ser respetada al 100%, otras características de menor importancia son: El tamaño máximo del agregado, revenimiento y aditivo usado, esto no quiere decir que porque son de menor relevancia, no se les preste el interés, ya que son factores decisivos e importantes que comparados con la resistencia, pasan a un segundo término.

Estas diferencias se le atribuyen al productor del concreto

ya sea por equivocaciones en la planta, o por confusión del --- operador de la unidad; sin embargo, cuando el encargado de re--- cibir el concreto firma la remisión, la responsabilidad pasa a ser del consumidor.

Las muestras para la prueba del revenimiento y fabricación de cilindros, deben tomarse en tres o más intervalos durante la descarga, teniendo la precaución de hacerlo después de que se - descargue el 15% pero nunca después de haber descargado el 85%.



Si el revenimiento obtenido en la obra es diferente al -- solicitado, deberá determinarse la diferencia entre el revenimiento solicitado y el obtenido y observar si queda dentro de las tolerancias establecidas. Si la diferencia es mayor a la - tolerancia, pero inferior al revenimiento solicitado, se per-- mite añadir agua para ajustar el revenimiento bajo la autori-- zación, supervisión y responsabilidad del productor, en caso - contrario, regresar la unidad y de inmediato comunicárselo al productor.

En caso de que el consumidor requiera la adición de un aditivo en la obra; previamente a la entrega, el comprador deberá notificar al productor de concreto, su intención de agregar --- determinado aditivo a la mezcla, el productor informará si existe algún riesgo por la utilización de éste; en caso contrario -- dará su anuencia.

Es importante destacar que en el caso de que se agregue algún aditivo en obra el muestreo deberá realizarse antes de que se modifiquen las características originales de la mezcla, esto es necesario para deslindar responsabilidades.

VI.2 REVENIMIENTO

Para proceder a realizar el revenimiento es necesario contar con el siguiente equipo:

Una carretilla con capacidad para 30 litros

Un cucharón metálico con capacidad para 1.5 litros

Una charola metálica rectangular con capacidad para 25 lts.

Un cono metálico de 20 cms. de diámetro en la base inferior y de 10 cms en la base superior y una altura de 30 cms.

Una cinta métrica

Una placa metálica de 40 - 50 cms por lado y 1/2 " de espesor.

Una varilla lisa para compactar de 16mm de diámetro,

Una regla metálica para enrasar

Moldes metálicos para cilindros de 15 cms de diámetro y 30 cms de altura.

Para realizar el muestreo y garantizar la confiabilidad de los resultados se tomarán 3 porciones de la carga, el tiempo máximo que se emplea para tomar las porciones y completar la muestras de 15 minutos, se deberá tener en cuenta la fecha y hora ---- además del lugar donde se registra el concreto, ya sea, en muros, losas, columnas, trabes, etc.

Es importante que inmediatamente después de que se termine de remezclar, se proceda a efectuar la prueba de revenimiento, -- esta determinación es de trascendencia, ya que con ella se decide si el concreto producido puede ser colocado o no, generalmente se tiene un rango de tolerancia en esta prueba que es ± 3.0 cms., y que si a pesar de esta tolerancia no se cumple se procederá al -- rechazo total de la carga.

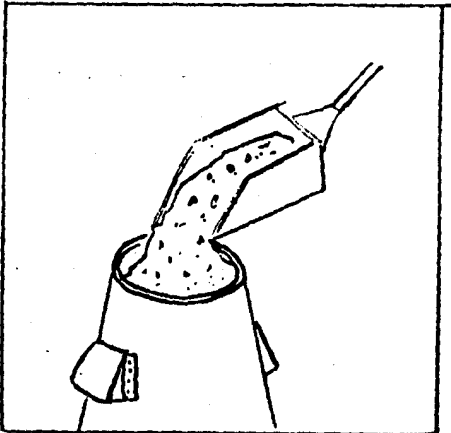
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Una vez obtenida la muestra se procede a humedecer la placa metálica y el interior del cono, a continuación se fija el cono -- sobre la placa metálica colocando los pies del operador sobre --- los estribos (se mantendrá así hasta la terminación del llenado y compactación).

En seguida, se procede al llenado del cono, éste se llenará -- en tres capas, es decir $1/3$ de volumen en cada una de ellas y -- se hará la compactación de la siguiente manera, la primera capa-

de 7 cms aproximadamente se compacta con 25 penetraciones de varilla y en forma espiral, la segunda capa de 15 cms se compacta con 25 penetraciones de varilla, la tercera y última capa con la cual se llena el cono rebasándolo ligeramente se compactará también con 25 golpes de varilla.

Para el enrasado del concreto sobrante sobre el cono se procede utilizando una regla metálica, la cual se apoya en el borde superior del cono y se recorre de un extremo a otro, una vez enrasado se procede al levantamiento del cono que se hará de manera suave y en forma vertical sin inclinarlo y evitando giros para que el concreto se asiente en forma normal, para esta operación de llenado y levantamiento se aconseja que sea en un lapso no mayor de 2.5 minutos.



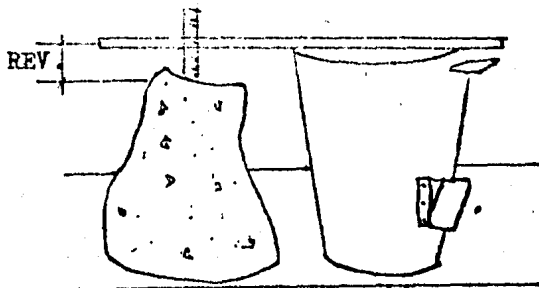
LLENADO DEL CONO Y
COMPACTACION

La medida del revenimiento se hará inmediatamente después de levantado el cono, este cono se coloca de cabeza junto al concreto asentado y poniendo la varilla en forma horizontal sobre el cono se procede a tomar la diferencia con una cinta métrica entre el nivel superior del cono y la parte superior del concreto asentado.

Si al medir el revenimiento no cumple con las tolerancias especificadas inmediatamente se tomará otra porción de la misma entrega y se procederá de la misma manera, y si esta tampoco cumple, se considera que el concreto no ha cumplido con el revenimiento estipulado y se procederá al rechazo de la unidad.

A continuación se indican las tolerancias aplicables en la prueba de revenimiento según la Norma Oficial Mexicana NOM-C-155

Revenimiento especificado cms	Tolerancia cms
De 10	± 2.5
De 14	± 3.0
De 18	± 3.0



El revenimiento se deberá de determinar en un tiempo que no exceda como máximo de 15 minutos, contados a partir de que se inicia la descarga, la prueba del revenimiento no servirá para la aceptación o rechazo del concreto si esta se efectúa en un período que exceda de 30 minutos contados a partir de la llegada del transporte, el cual debe mantenerse operando a velocidad de agitación hasta haber efectuado la descarga.

MOLDEO DE CILINDROS

Para la determinación de la resistencia del concreto, se emplearán los cilindros de 15 cms de diámetro y 30 cms de altura y se someterán a la prueba de compresión, para que se pueda juzgar la calidad del concreto, se requiere que se apliquen los procedimientos especificados para el llenado de moldes, compactación y enrase.

Para efectuar el moldeo de cilindros , se requiere el siguiente equipo:

Moldes

Cucharón con mango

Varilla para compactación o vibrador

Regla metálica para enrasar

Además de lo anterior se debe contar con el material necesario para proteger los cilindros después de moldeados (costales de yute, lienzos de plástico etc.)

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Se procede a verificar que los moldes estén sellados para -- evitar pérdidas de agua, este sellado se logra aplicando grasa -- para chasis o masticué en las juntas de los moldes.

Una vez sellado se aceita ligeramente la superficie interior del molde, a continuación se procede como sigue:

El lugar en que se debe moldear los cilindros, debe encon--- trarse a cubierto y la superficie en que queden almacenados, debe ser horizontal y lisa, aquí se colocarán los moldes sobre la su--- perficie en el lugar en que quedarán almacenados y se procede -- con la muestra homogeneizada debidamente remezclada, a elaborar -- cada cilindro como sigue:

LLENADO DEL MOLDE Y COMPACTACION POR VARILLADO

Se llenará el molde en tres capas, cada capa debe ser un -- tercio del volumen total del molde, al vaciar cada capa, con por--- ciones del concreto tomadas con el cucharón, se hará girar --- éste sobre el borde del cilindro a medida que se vaya descar--- gando el concreto, para asegurar su correcta distribución y redu--- cir al máximo la segregación del agregado grueso dentro del -- molde.

En seguida, se distribuye el concreto del molde con la varilla y se procede a compactar como se indica a continuación:

La primera capa que debe tener una altura aproximada de 10 cms se compacta con 25 penetraciones, siguiendo el trazo de una espiral, de la orilla al centro, después de que se compacte la primera capa, si quedan oquedades superficiales, golpea ligeramente con la varilla varias veces, de abajo hacia arriba sobre el cuerpo del molde, para que cierren los vacíos que se hayan quedado, al compactar.

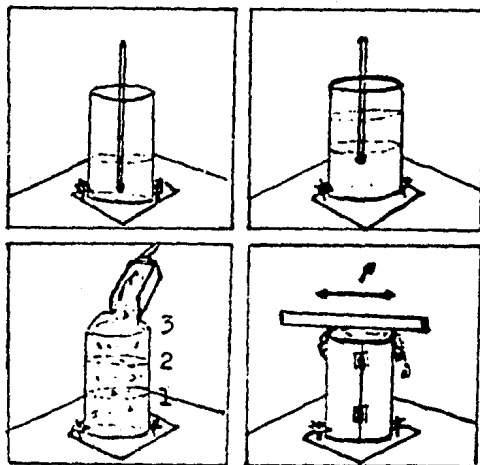
La segunda capa, tendrá una altura aproximada de 10cms dentro del molde, se compacta con 25 penetraciones de la varilla -- de la misma manera que se hizo al compactar la primera capa, pero procurando que en cada golpe la varilla penetre 2 cms aproximadamente en la primera capa, terminada la compactación de la -- segunda capa. y si hubiese oquedades, se repetira el golpeo lateral en la misma forma que se hizo en la primera capa, con la -- tercera capa, se llenará totalmente el molde y se agregará una cantidad extra suficiente, para que después de hacer la compactación, también con 25 golpes de la varilla que deben penetrar -- 2 centímetros en la segunda capa, el molde quede totalmente -- lleno con un ligero excedente, Y si hay oquedades se repetirá -- el golpeo lateral como en las capas anteriores.

Es muy importante que para compactar las capas, se utilice

la varilla especificada, ya que la punta redondeada desliza sobre el agregado al penetrar y permite que el concreto se cierre suavemente cuando se extrae la varilla, el uso de una varilla con punta plana, empuja el agregado grueso hacia abajo originando vacíos al extraerla.

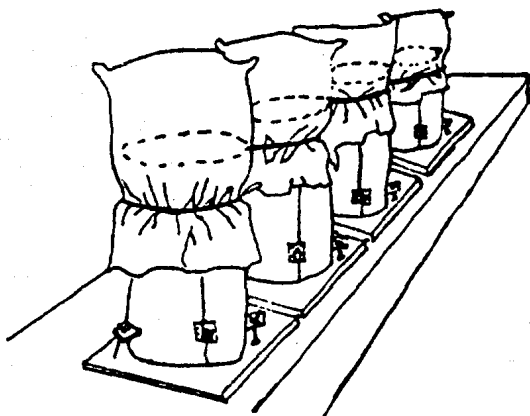
ENRASADO

En esta operación se elimina el exceso de concreto, pasando la regla metálica para enrasar con movimiento de vaivén sobre el borde superior del molde, el menor número de veces que sea posible para que se obtenga una superficie plana y uniforme, es importante evitar hacer pasadas en exceso que hagan sangrar el concreto.



Identificación .- Para identificar los cilindros se marcaran con trazos muy finos sobre la parte superior del cilindro, las claves de identificación que se designen.

Protección de los cilindros.- Para evitar la evaporación del agua de los cilindros, recién elaborados, se cubrirán con tela de plástico (polietileno) resistente sujetos con una liga.



Llenado del molde y compactación por vibrado. Se llenará el molde en dos capas en vez de tres y se procederá a vibrar como sigue:

En la primera capa se introducirá el vibrador tres veces en diferentes puntos, verticalmente, sin tocar la pared ni la base del molde hasta que se observe que el agregado grueso empieza a desaparecer de la superficie sin que aflore mortero en exceso, al extraer el vibrador se hará lentamente para evitar que se formen vacíos.

En la segunda capa se debe compactar de la misma forma, pe-

ro al introducir el vibrador, debe penetrar dos cms. en la primera capa, al terminar la compactación, se debe efectuar el enrasado, identificación y protección del cilindro.

VI.3 MANEJO DEL CONCRETO

Durante el manejo del concreto se debe buscar que éste conserve sus características originales, hasta el momento en que quede colocado en los diferentes elementos estructurales. Los aspectos que deben vigilarse al realizar el manejo del concreto fresco es que no presente segregación de sus componentes, asimismo deberá colocarse el concreto en el lapso adecuado para evitar su endurecimiento.

La segregación es el fenómeno que se presenta al separarse el mortero y el agregado grueso. La consecuencia que trae la segregación es que donde exista acumulación de grava, se tendrá mayor dificultad en su colocación propiciándose la formación de coqueadas; donde se tenga concentración de mortero, es probable que se presenten agrietamientos, en ambos casos el resultado será una disminución de la resistencia.

Las formas con las cuales se puede evitar o disminuir al máximo la segregación es mediante equipos de bombes, reduciendo la manipulación del concreto y en general, utilizando procedimientos adecuados de colocación, tales como los que se enlistan

a continuación y que se dan en función de la trabajabilidad del concreto, por ser esta la característica de mayor influencia en este proceso.

Rango del rev. obtenido en obra (cms).	Equipo recomendable para transporte	
	Horizontal	Vertical
0 a 8	Carretilla, Vogue, Banda*	Vogue, cubeta, Banda*
8.1 a 12	Carretilla, Vogue, Canalón*	Vogue, Cubeta, Canalón*
12.1 a 16	Canalón*, Bomba, Imp. Neumat.	Canalón*, Bomba, Imp. Neumat.
16.1 a 20	Canalón*, Bomba, Imp. Neumat.	Canalón*, Bomba, Imp. Neumatico, Trompa de Elefante.

* Se emplea en posición indicada con pendiente suave.

Otra manifestación aparte de la segregación, es que puede presentarse la separación del agua, cuando esta aflora a la superficie libre del concreto o sea el efecto llamado sangrado, este fenómeno es natural siempre y cuando no sea excesivo.

Si el sangrado del concreto llega a ser excesivo, éste presenta una consecuencia adversa, ya que al subir el agua a la superficie, forma tubificaciones que quedan permanentes al endurecer el concreto y esto afecta la impermeabilidad del mismo; además que reduce la resistencia superficial del concreto.

La manera de evitar o disminuir el sangrado del concreto --

es solicitando al productor, el menor revenimiento posible en -- función a los requerimientos de la obra; también se podrá em--- emplear un aditivo reductor de agua, incluso de aire o ambos. Los productores de concreto invariablemente utilizan aditivos reduc- tores de agua para disminuir el sangrado y mejorar otros aspec-- tos del concreto. Para evitar el endurecimiento del concreto --- durante su manejo, lo primero que se debe efectuar, es no em--- emplear demasiado tiempo durante su colocación, además de vigilar la temperatura del medio ambiente y del concreto.

La recomendación que se da para evitar los efectos nocivos- en el concreto, propiciados por altas temperaturas es que se de- berá de recurrir al empleo de un aditivo retardador de fraguado, o utilizar hielo finamente dividido en lugar de agua y/o colar - únicamente de noche.

Es fundamental considerar a que temperatura máxima del am- biente se permite colar el concreto, en climas extremos, lo -- que importa es conocer la temperatura ambiente y controlar la -- temperatura del concreto, ya que existe una relación entre ellas, las temperaturas mínimas del concreto en climas fríos deben en- contrarse dentro de los límites que se dan en la tabla siguiente y para climas calurosos no deberán exceder de 32°C.

Temperatura ambiente °C	Temperaturas mínimas del concreto °C	
	Secciones delgadas y losas sobre pisos	Secciones gruesas y concreto masivo
7 a -1	16	10
-2 a -18	18	13

La temperatura del concreto se mide por medio de un termómetro de bulbo metálico que tenga una carátula indicadora.

COLOCACION Y VIBRADO

Al colocar el concreto dentro de las formas, para que no se presente segregación, deberá descargarse a una altura que no exceda de 1.50 mts., en caso de que esta sea mayor, deberá hacerse a través de procedimientos que eviten dicho fenómeno, tales como: la utilización de tolvas con deflectores, colchones, amortiguadores, una combinación de ambos etc.

Se hace hincapié en que el concreto debe quedar bien compactado, para poder lograr que éste alcance su peso volumétrico máximo dentro de las formas, para propiciar continuidad en la transmisión de esfuerzos, los efectos que se pueden tener cuando el equipo, procedimiento y tiempo de compactación son inadecuados es que se corre el riesgo de que el concreto quede con oquedades, porosidad excesiva y pierda su homogeneidad, causando el

efecto de segregación.

Cuando no se da el tiempo suficiente de compactación, no se alcanza a expulsar de la masa del concreto el aire atrapado y ello da origen a una porosidad excesiva, Por otra parte cuando el concreto es vibrado más tiempo del necesario, se segrega debido a la clasificación gravimétrica de sus componentes.

El procedimiento de compactación que se debe elegir depende de las características de trabajabilidad del concreto, medidas estas en función de su revenimiento. A continuación se hacen -- algunas recomendaciones en la tabla que se muestra.

Rango del revenimiento obt. en obra en cms.	Procedimiento recomendable	Tratamiento
Menor de 2	Vibro-Compresión	Enérgico
2.1 a 8	Vibración interna	Enérgico
8.1 a 12	Vibración interna Varillado	Normal Normal
12.1 a 16	Vibración interna Varillado	Suave Normal
16.1 a 20	Vibración interna Varillado Pisonado	Suave Suave Suave

CURADO

El curado es el conjunto de operaciones que deben realizarse sobre el concreto colocado, tendientes a evitar la evaporación del agua, a fin de favorecer la hidratación del cemento, -- además de controlar su temperatura, los elementos que provocan la evaporación básicamente son: La Temperatura, el Viento, y la Humedad relativa del ambiente, por consecuencia la influencia es mayor cuando existe una combinación crítica de los tres.

El curado deberá iniciarse inmediatamente que desaparezca el lustre acuoso, en el caso de superficies horizontales; esto sucede de 2 a 4 horas después de colocado el concreto, o después del descimbrado para el caso de superficies verticales; sin embargo, es necesario tomar algunas precauciones previas, tales como: humedecer o aceitar las cimbras y saturar la base en el caso de guarniciones, banquetas y pisos.

Las especificaciones generales marcan que se debe mantener el concreto a una temperatura mayor de 10°C y en condiciones de saturación, por lo menos durante los primeros siete días después del colado, para concreto elaborado con cemento portland tipo I.

Con cementos de endurecimiento más lento, el curado debe prolongarse.

Se debe tener en cuenta que los procedimientos de curado - en clima caluroso y en clima frío no son iguales, ya que en clima caluroso, basta con evitar que el concreto pierda agua por -- evaporación, mientras que en clima frío, además de prevenir la -- evaporación, debe impedirse que la temperatura del concreto des-- cienda al grado de inhibir la hidratación del cemento, o en el -- caso extremo, a que se congele el agua en estado incipiente del - desarrollo de la resistencia, ya que esto lo afectaría irreversi-- blemente.

Para evitar que se disipe el calor que genera la hidratación del cemento, se recomienda colocar plástico, placas de poliesti-- reno, etc., según el caso. En climas calurosos o templados, la -- temperatura adecuada para un correcto curado, se logra manteniend-- do el concreto en condiciones de saturación, de esta manera las - reacciones de hidratación progresan normalmente y el calor des-- prendido mantiene la temperatura apropiada. En climas fríos debe-- protegerse el concreto para evitar que el calor de hidratación se disipe.

Para controlar la pérdida de humedad en elementos horizonta-- les, se recomienda cubrir la superficie con materiales que impi-- dan la evaporación tales como: Telas húmedas, papel no absorbente yute, arena saturada, un tirante de agua, etc. En elementos ver-- ticales la pérdida de humedad se evita en tanto estén cimbrados, - una vez que se retiran las formas y moldes pueden aplicarse: ---

Membranas de curado, plásticos, impermeabilizante etc.

Cuando a un elemento de concreto no se cura adecuadamente - la influencia del curado es tal, que de omitirse, disminuye la calidad del concreto debido a: decremento en su resistencia potencial (en ocasiones más de un 50%), extremada fisuración, - excesiva porosidad, alta permeabilidad y consecuentemente poca durabilidad.

Cabe mencionar que existen diferentes procedimientos de -- curado y se usan generalmente con el propósito de acelerar la - adquisición de resistencia del concreto; tal es el caso del curado a vapor, con el cual se favorece el desarrollo de la re--- sistencia en base a las condiciones de humedad y temperatura.

El concreto presenta tres etapas de consistencia: una plás tica, otra semiplástica y otra de endurecimiento, las cuales es- - tán limitadas por el tiempo de fraguado inicial y el tiempo de fraguado final. Estos dependen de la temperatura ambiente. A -- continuación se presenta la siguiente tabla ilustrativa.

Temperatura ambiente $\pm 2^{\circ}\text{C}$	10°C	20°C	30°C
Fraguado inicial en horas ± 1	9	5	3
Fraguado final en horas ± 1	12	7	4

Se observa en la tabla anterior que a menor temperatura, - mayor tiempo requiere el concreto para fraguar; sin embargo los tiempos de fraguado tienen poca influencia en el desarrollo de - la resistencia, es decir, si un concreto en su etapa inicial presenta un retardo por temperatura o por algún aditivo, la resistencia del proyecto no se altera si el curado se realiza adecuadamente.

DESCIMBRADO DEL CONCRETO

El descimbrado del concreto reviste tanta importancia como las operaciones de manejo, colocación, compactación y curado, - por tal motivo debe conocerse en que momento el concreto ha alcanzado la resistencia adecuada, para resistir los esfuerzos -- a los que se le someterá en el momento de su descimbrado.

Los factores que deben considerarse antes de descimbrar son;

- a) La eficiencia de curado en la estructura
- b) El desarrollo de la resistencia rápida
- c) La temperatura ambiente
- d) La clase de elemento estructural.

VI.4 EL CONCRETO PREMEZCLADO Y SU CONTROL DE CALIDAD.

Importancia y ventajas del control de calidad.

El control de calidad es un sistema que vigila todos los factores que intervienen en un proceso productivo, proporciona información oportuna y permite realizar ajustes a fin de asegurar la calidad del producto terminado al menor costo posible.

El productor de concreto es quien realiza este control y el comprador lleva un sistema de verificación para tener la seguridad de que las especificaciones sean cumplidas por el premezclador.

El control de calidad se inicia con la determinación de las características de los elementos constituyentes del concreto, con la vigilancia de los sistemas de producción y mediante un muestreo del producto terminado.

La importancia y ventajas que ofrece el control de calidad en el concreto, es el determinar la resistencia de éste elemento, su comportamiento y garantizar la calidad del producto dentro de las normas oficiales establecidas.

Requisitos de calidad del concreto premezclado.

Con respecto a los requisitos de calidad en cuanto a resistencia existen dos grados de calidad y éstos se utilizan dependiendo de que los elementos estructurales se diseñen por el método de esfuerzos de trabajo o por el método de resistencia última o para concreto presforzado.

El grado de calidad más común en nuestro medio es el "A", el cual acepta que no más del 20 % del número de resultados de pruebas de resistencia tengan valores inferiores a $f'c$; que el promedio de los resultados de siete pruebas de resistencia consecutivas sea igual o mayor que la resistencia especificada y no más del 1 % de las pruebas de resistencia puede ser menor que la resistencia especificada menos de $50 \text{ Kg} / \text{cm}^2$.

Las características del concreto premezclado no permiten -- que éste se entregue, ni se reciba en recipientes para medir el volumen, por tanto, la verificación más práctica y exacta para su determinación se hace a partir de la suma de todos los pesos de los materiales constitutivos dividida entre el peso volumétrico del concreto fresco.

Quando se registra un resultado de resistencia inferior a los mínimos permisibles por la norma de calidad, no significa necesariamente que el concreto sea de mala calidad, pues existe la posibilidad de que dicho resultado sea erróneo; por tal motivo es necesario investigar sobre el concreto endurecido, de común acuerdo entre el productor del concreto, el comprador y el laboratorio de verificación de calidad, para comprobar la veracidad de los resultados.

Sistemas para controlar y verificar la calidad del concreto premezclado.

El control de calidad del concreto premezclado puede resumirse a través de las siguientes acciones:

Mediante la determinación de la calidad y uniformidad de to dos los ingredientes del concreto.

Mediante diseño de proporcionamientos adecuados a los ingre dientes, equipo de producción y eficiencia de operación.

Mediante las visitas de supervisión a plantas, programación de muestreos sobre el concreto producido y sistemas de evalua--- ción estadísticos.

Mediante la retroalimentación de los sistemas establecidos con base a la información de las pruebas efectuadas, para tomar medidas correctivas oportunas.

VI.5 Aspectos que deben vigilarse en la verificación y control de calidad.

Un laboratorio de verificación de calidad, debe ser una orga nización esencialmente técnica, con experiencia e integridad, ya que de su desempeño, depende buena medida el avance previsto de una construcción, lo cual puede lograrse únicamente si se dispo ne de resultados oportunos y confiables.

El objeto del muestreo es el de tomar porciones representa-

tivas de concreto dentro de los períodos de suministro, mediante un plan preestablecido que permite verificar los principales índices del concreto y su variabilidad. La muestra del concreto es la base de cualquier determinación de calidad y la aceptación o rechazo del mismo dependerá de que la muestra sea representativa y confiable.

La muestra deberá tomarse en dos o más intervalos durante la descarga de la unidad, pero no se tomará antes del 15%, ni -- después del 85% de la descarga. Después del moldeo, se almacenan bajo condiciones de temperatura adecuada (entre 16° y 27° C),-- y se preservan de la pérdida de humedad; debiendo protegerse del viento, de los rayos del sol, y no descimbrar antes de las 20 hrs

Una vez identificados, se verificará que el molde este completamente suslto para que el cilindro se descimbre libremente.

Durante el transporte se evitará al máximo que los cilindros reciban vibraciones y golpes. Se protegerán contra la pérdida de humedad durante el trayecto hasta ser almacenados en el cuarto de curado.

Los especímenes de concreto pueden ser curados también en un tanque o pileta que contenga agua potable con adición de cal --- hasta la saturación; aproximadamente 200 grs. de cal por cada -- 100 litros de agua. Los especímenes deberán ser colocados en po-

sición vertical y estar cubiertos totalmente por agua a una temperatura de $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Es importante cabecear los cilindros de concreto para eliminar las irregularidades de las bases y de esta manera evitar la concentración de esfuerzos. Además de lo anterior se logrará que dichas superficies sean normales al eje del cilindro y paralelas entre sí.

Para preparar las bases de los especímenes cilíndricos debe utilizarse un mortero de azufre, el cual deberá fundirse a una temperatura de 130°C ; antes de ser utilizado, deberá ser colado mediante una malla para eliminar los grumos y no se usará más de doce veces, siempre y cuando su resistencia sea como mínimo de $350 \text{ Kg} / \text{cm}^2$.

Usualmente usamos aditivos en el concreto, generalmente éstos aditivos modifican positivamente las características del concreto, adecuándolas a los requisitos del proyectista y del medio ambiente. Los aditivos en otra deben añadirse bajo el consentimiento del productor, ya que de otra manera este deja de tener la responsabilidad sobre el comportamiento y calidad del producto, pues es posible que los aditivos sean incompatibles con los que usa el fabricante de concreto. Por último, para la determinación de la resistencia del concreto se hará uso de una máquina de pruebas para ensayar especímenes esta debe ser apropiada, tener la capacidad suficiente y una velocidad de carga uniforme y con-

trolable. Para cilindros de 15 cm. de diámetro se deberá aplicar la carga a una velocidad que esté comprendida entre 15 y 37 ton/min.

La calibración o verificación de la máquina se hace por lo menos una vez al año. El error registrado en la calibración no deberá ser mayor de - 1 % para todas las escalas de operación.

VI.6 Interpretación de resultados.

Es normal que se presenten variaciones en los resultados de las pruebas de resistencia de los especímenes, ya que el concreto sigue las leyes de la llamada curva de distribución normal, cuya representación gráfica es la campana de Gauss.

Estas variaciones tienen una medida, la cual es la desviación estándar y ésta depende del control de calidad que se lleve en el proceso productivo; cuando éste es mejor; el rango de variación de los resultados será menor.

Las diferencias que presentan los resultados de dos laboratorios al efectuar las pruebas sobre un mismo concreto, es debido a que los laboratorios no estén homologados.

El llevar un control de calidad del concreto, es una cadena de pequeños eslabones, cada uno de los cuales debe tener la atención debida, ya que si uno de los eslabones es débil, toda la cadena pierde su consistencia.

El primer eslabón de esta cadena es el muestreo de concreto; si éste se ha hecho en forma negligente, automáticamente --- debe invalidar los resultados finales.

Antes de tomar cualquier decisión de éste tipo, debe com--- probarse que los métodos usados por el laboratorio encargado de hacer la inspección, trabajó correctamente conforme a lo mencionado anteriormente; de no ser así, deberá recurrirse al labora--- torio de la Asociación Mexicana de la Industria del Concreto --- Premezclado, que cuenta con los equipos más modernos y con un --- Comité Técnico capacitado para resolver cualquier duda de la --- calidad del concreto.

LABORATORIO GENERAL PARA LA CONSTRUCCION, S. A.

ACTOPAS No. 16 FRACC. LAS MARGARITAS

TLALNEPANTLA EDO. DE MEXICO

TEL. 398-36-92

REPORTE DE LABORATORIO

INFORME DE PRUEBAS DE CONTROL DE CONCRETO HIDRAULICO

Enviado por PERSONAL DE INSTALACION Expediente No. 011/314
 Procedencia OBRA LAS GALERIAS Fecha de Recibo 20 DE ABRIL/81
 Localización MELCHAL ESCAMPO Fecha de Informe 18 DE MAYO
Nº 193

IDENTIFICACION

Ensayo No.	*	*	*	*	*
Muestra No.	3	3	3	3	3
Tomada de	EAG	EAF	EAE	EAY	ESC
	(A	N	A	L
	L	O	N	O	N

DATOS DEL PROPORCIONAMIENTO

Proporcionamiento
 Número y Fecha PREMEX L.A. D. O. S. A.
 1 c. kg. cm³ relación a/c. Revenimiento 250 KGS / CM³ REV. 14 CMS.
 Adonante marca
 Finalidad y cantidad usada * SIKALITE IMSC. MEABILIZANTE.

DATOS DE LA OBRA

Equipo de mezclado MANICOM 220 B REVOLVERIA
 Vibrador o sin vibrar CIVIL PARA P.O.R.
 Cemento marca, tipo y consumo m³ ANKHOC TAPC I NOROIAL
 Agua consumo saco

	Revenimiento, cms.	16	19	18	15	16
DATOS DEL ESPECIMEN	Diámetro cms.	15.1	15.1	15.2	15.0	15.0
	Sección cms. ²	179.1	179.1	181.9	176.7	176.7
	Fecha de colado	<u>20 DE ABRIL/81</u>				
	Fecha de ruptura	<u>18 DE MAYO/81</u>				
	Edad, días	28	28	28	28	28
	Carga de ruptura, Kgs.	56000	54000	44200	45200	44200
	Resistencia Kgs. cm ²	256.8	245.7	243.6	255.8	250.1
módulo de la resistencia de Proj.	102.2	98.2	97.9	102.3	100.0	

OBSERVACIONES LOCALIZACION: GENITRO COMERCIAL.
ELEM. LOSA DE SUTIEPISO - BALTA (AZTEA).
ETES: 17-18 (I-I), 18-19 (5-5), 18-19 (H-I),
17-19 (H-I), 17-18 (H-I).

LOS CILINDROS DE CONCRETO, PRINCIPALES, PRESENTAN
 DEFECTOS EN LAS BASES.

EL LABORANTISTA EL JEFE DE EL JEFE DE LA OFICINA

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Los procesos inflacionarios han afectado a los países en desarrollo, debido al creciente desorden económico mundial, que comenzó a agudizarse en la década pasada. A este problema no escapa la industria de la construcción que representa un serio obstáculo a resolver, de tal manera que los costos de construcción deben -- ser establecidos sobre bases más realistas.

El conocimiento y el adecuado uso de las herramientas de la evaluación financiera facilitará la toma de decisiones de inversión, que en ocasiones son de gran importancia.

Ahora bien, la relación que existe entre la parte técnica y la financiera para la ejecución del proyecto, obliga a los gerentes de proyecto a ser los responsables de la conjunción de esfuerzos, a fin de optimizar estos aspectos.

Refiriéndose al proyecto ejecutivo, es conveniente desde el inicio de la elaboración del proyecto definitivo establecer el -- tipo y calidad de presentación, tanto en la estandarización de los planos como en la homogeneización gráfica. También es recomendable elaborar una lista del número y tipo de planos que están involucrados en el proyecto, y poder programar, distribuir y coordinar los equipos de trabajo. Es operativo para la elaboración de planos, formar módulos de trabajo por grupo, es decir m

dulo para la elaboración de planos arquitectónicos, como su nombre lo indica es el responsable de la elaboración de planos arquitectónicos: plantas de localización, plantas de conjunto, --- cortes, fachadas y detalles constructivos.

El técnico especializado analizará: herrería, carpintería, cancelería, mermas, etc. especializado, señalamientos, etc.

En el área de técnicos tenemos, submódulos de diseño estructural, instalaciones eléctricas e hidráulicas que tienen también una función determinada. Conjuntamente con esto se requiere de otros grupos de especialización como: los del sistema de acondicionamiento de aire, que calcularán y ratificarán las características y capacidades de ductos y equipo necesario para su construcción y funcionamiento.

Otro aspecto vital es el calendario de obra, podemos optar por el sistema de barras o el de ruta crítica, lo importante es estudiar el tiempo mínimo óptimo de hacer las cosas de la mejor manera, sin descuidar los elementos disponibles, las aptitudes humanas y las condiciones de trabajo.

Es importante remarcar en el calendario, los tiempos de participación y empalme de cada obra sobre todo de los dependientes entre sí como previsiones de alimentación hidráulica, sanitaria o eléctrica.

Teniendo controlados todos los aspectos que participan en el desarrollo de un proyecto definitivo se integrará el paquete de planos definitivos, los cuales servirán de guía en la realización de la obra, aunque en algunos pequeños detalles tenga el director de la obra que acordar con el proyectista para su solución.

En lo que respecta al concreto, en la actualidad el control de calidad ocupa un lugar de gran importancia en el desarrollo industrial. Especialmente en la industria del concreto premezclado debido a sus características y tecnología, ha sido necesario intensificar y optimizar las labores de control de calidad, por lo que, cada día se ha requerido de personal mejor capacitado para llevar a cabo ese control.

El laboratorista tiene la responsabilidad de tomar muestras representativas, para hacer con ella la prueba de revenimiento o cualquiera otra determinación requerida, además de fabricar adecuadamente los cilindros que serán ensayados después de ser curados, para conocer el estado de desarrollo de la resistencia del concreto y juzgar su calidad a una edad especificada.

El trabajo de muestreadores desarrollado en la obra tiene el objetivo de controlar la calidad de la producción y los resultados de las determinaciones y pruebas que se efectúan con las muestras que obtiene, deben transformarse en un reporte certificado como el que se muestra al final del capítulo VI.

B I B L I O G R A F I A

- Instituto Latinoamericano
de Planificación Económica
y Social (ILPES). "Guía para la presentación de -
proyectos". 3a. edición siglo
XXI México, D.F
- Naciones Unidas (ONU) " Manual de proyectos de desa-
rrollo económico ".
México, D.F 1958
- R.E.Frank, A.A Kuehn y
W.F. Massey. " Análisis de mercados ".
México, D.F 1969
- CEPLAN - ODEPLAN " Ensayos sobre evaluación de
proyectos ".
Santiago de Chile 1969
- Juárez Badillo Eulalio
Rico Rodríguez Alfonso " Mecánica de Suelos "
Tomo II Edit. Limusa
México D.F 1980
- Asociación Mexicana de
la Industria del Concreto
premezclado A.C. (AMIC) " El concreto premezclado "

Asociación Mexicana de la
Industria del Concreto
premezclado A.C. (AMIC)

" El concreto premezclado:
su manejo y colocación ".

Asociación Mexicana de la
Industria del Concreto
premezclado A.C. (AMIC)

" El concreto premezclado y
su control de calidad ".

Instituto Mexicano del
Seguro Social (IMSS)

" Especificaciones generales
de construcción". (Jefatu
ra de construcciones-Labo-
ratorio de normas técnicas)

Galerías Melchor Ocampo

" Folletos, planos, presupu-
estos y programas ".